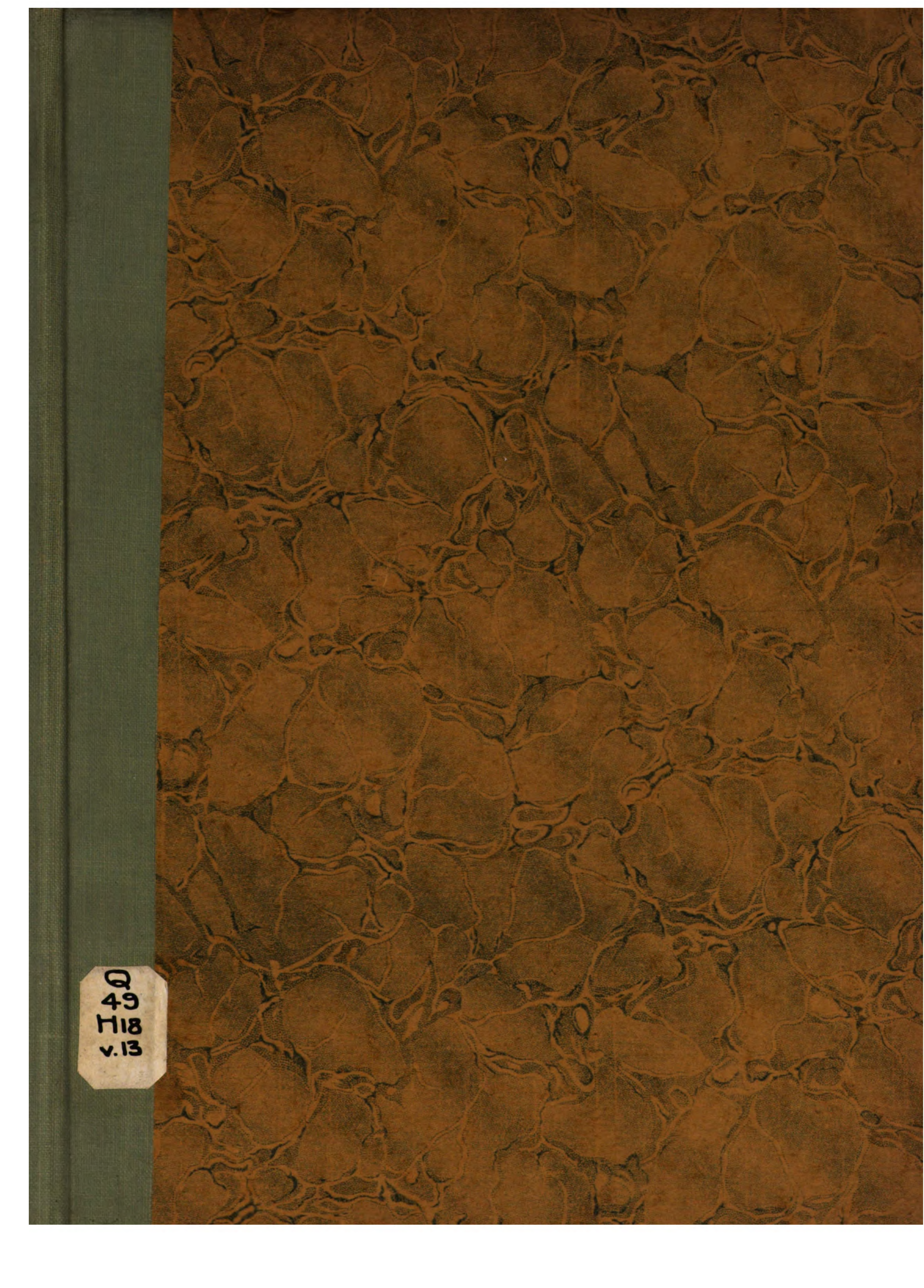
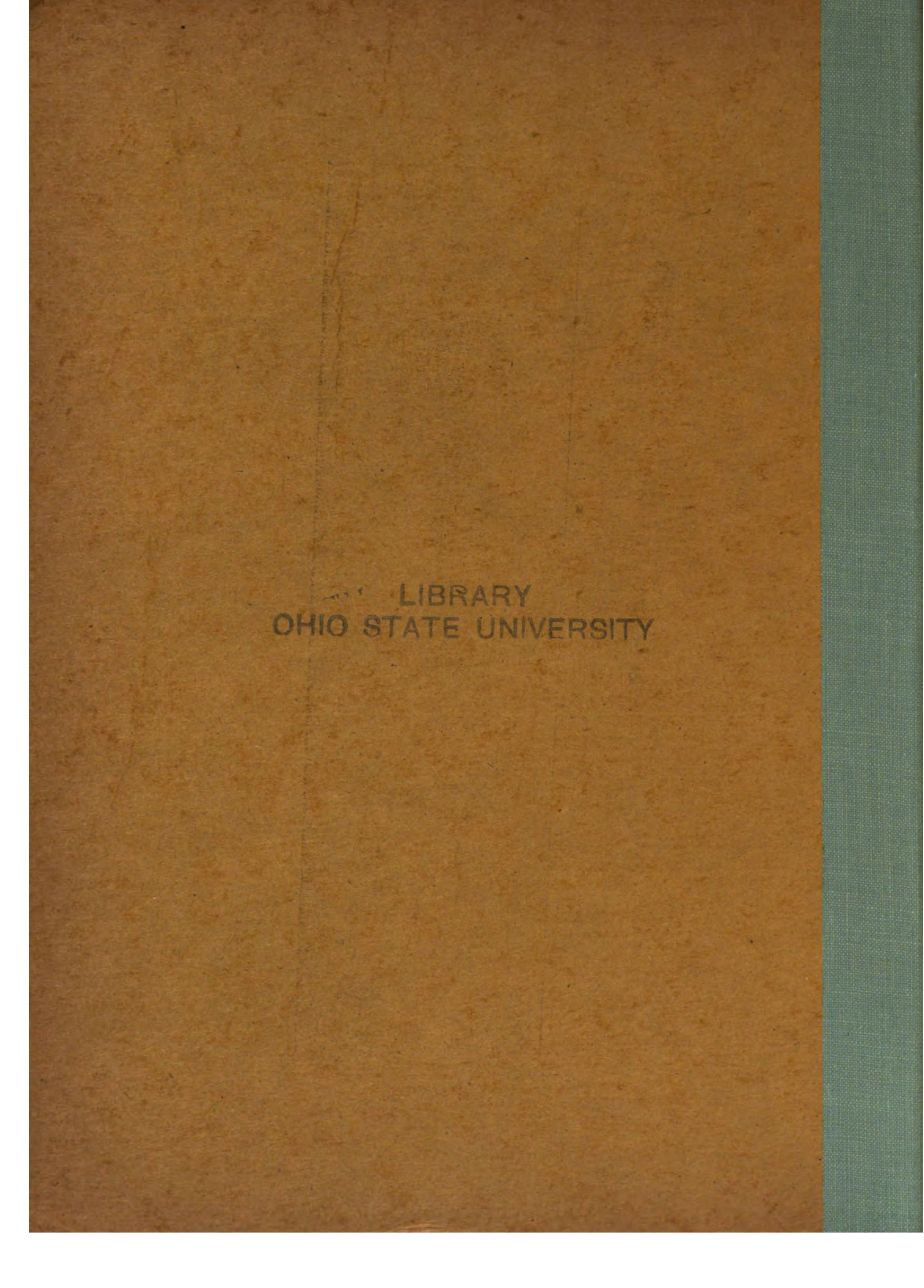

Q
49
H18
v.13


LIBRARY
OHIO STATE UNIVERSITY

# ABHANDLUNGEN

aus dem

# Gebiete der Naturwissenschaften

herausgegeben vom

## Naturwissenschaftlichen Verein

## in Hamburg.

— XIII. Band. —

Mit VI Tafeln und einer Karte.

INHALT:




HAMBURG.
L. Friederichsen & Co.
1895.

SEINEM EHRENMITGLIEDE

UND

EHEMALIGEN ERSTEN PRÄSIDENTEN

HERRN

GEHEIMEN REGIERUNGSRAT

# PROFESSOR DR. KARL MÖBIUS

DIREKTOR DES MUSEUMS FÜR NATURKUNDE

IN BERLIN

ZU SEINEM 70. GEBURTSTAGE

DEN

7. FEBRUAR 1895

GEWIDMET

IN DANKBARER ANERKENNUNG SEINER VERDIENSTE
UM DIE NATURWISSENSCHAFT UND UM DIE FÖRDERUNG
DES WISSENSCHAFTLICHEN LEBENS IN HAMBURG.

DER NATURWISSENSCHAFTLICHE VEREIN
IN HAMBURG.

# Die Gephyreen

des

# Naturhistorischen Museums

zu Hamburg.

Von

**Dr. W. Fischer**

in Bergedorf.

Die Gephyreen des Naturhistorischen Museums zu Hamburg, welche Herr Professor Dr. Kraepelin mir in freundlichster Weise zur Bearbeitung überliess, bilden ein so reichhaltiges Material, dass das Museum in dieser Hinsicht sicherlich allen anderen Sammlungen Deutschlands die Spitze bieten kann. Durch die unausgesetzten Bemühungen hamburgischer Kapitäne und Schiffsoffiziere resp. auch Schiffsärzte, vor allem des verstorbenen Herrn Hupfer und des Herrn Pässler, denen das Museum deshalb zu grossem Danke verpflichtet ist, hat unsere Sammlung eine ausserordentliche Bereicherung erfahren. Besonders ist die Gephyreen-Fauna Afrika's, die bis jetzt noch wenig erforscht ist, um verschiedene Arten der Gattungen Phascolion, Phascolosoma und Thalassema vermehrt worden, viele schon von anderen Fundorten bekannte Arten sind auch in den diesen Erdteil umgebenden Meeren aufgefunden worden, so dass ich hoffen darf, dass diese Arbeit auch für die Tiergeographie nicht ohne Nutzen sein wird.

Um die für die Wissenschaft neuen Fundorte deutlicher hervortreten zu lassen, zeichne ich sie durch ein Sternchen (*) aus. Den Namen des Sammlers füge ich eingeklammert der durch gesperrten Druck charakterisierten Fundorts-Angabe bei.

# I. Familie: Sipunculidae.

## Genus: Sipunculus.

### Sipunculus mundanus, Sel & Bülow, var. branchiatus.

Die Durchschnittsgrösse der 4 vorhandenen Exemplare ist 31—32 cm. Der Rüssel ist bis auf einen vorderen Ring mit zottenförmigen Papillen besetzt, die in der oberen Hälfte grösser sind und nicht so dicht stehen als in der unteren. Die Rückenseite der hinteren Körperhälfte hat nach Selenka[1]) ein etwas anderes Aussehen als die der vorderen: „Die Längsfurchen sind nur undeutlich ausgeprägt, während sie lateralwärts und am Bauche sehr scharf gezeichnet sind". Die vorliegenden Tiere zeigen im mittleren Körperteile eine ähnliche Beschaffenheit, aber es finden sich ausserdem noch dicht gestellte zottenartige Anhänge, welche die ganze Oberfläche mit Ausnahme von 5—6 Längsmuskelbreiten der Bauchseite bedecken. Sie sind, da sie eine Länge von ca. 1 mm. haben, schon mit blossem Auge deutlich zu erkennen und stehen auf linearen, unter ziemlich spitzen Winkeln gegen die Längsrichtung des Körpers geneigten Hauterhebungen (Fig. 2), die, ohne anfangs Fortsätze zu zeigen, bei dem von mir untersuchtem Tiere 5—6 cm. hinter dem Rüssel beginnen und 8 cm. vor dem hinteren Körperende verschwinden. Querschnitte

[1]) Selenka: Die Sipunculiden. Wiesbaden 1883 p. 108.

zeigen, dass die erwähnten Zotten (Fig. 1 K) Fortsätze der die Cutis durchziehenden Integumentalhöhlen sind. (Fig. 1 Ith). Sie führen denselben Inhalt wie diese und besitzen eine sehr dünne Haut, so dass es nahe liegt sie als Respirationsorgane anzusehen. Schon Andreae[2]) behauptete in seiner Arbeit über den Sipunculus nudus L., dass den Integumentalhöhlen, die vielfach dicht unter der Cuticula, also fast direkt unter der vom Wasser bespülten Oberfläche des Körpers lägen, eine respiratorische Thätigkeit zukomme und auch Ward,[3]) der den Sipunculus nudus L. lebend beobachten konnte, glaubt, dass die Hautkanäle sicherlich von grosser Bedeutung für die Atmung seien. Sie sind von Andreae bei Sipunculus nudus L., von Semper bei Sipunculus boholensis Semper gesehen worden. Aus dem nachfolgenden Texte geht hervor, dass sie auch noch bei Sipunculus indicus Peters, Sipunculus titubans Sel & Bülow var. diptychus und Sipunculus australis Kef. vorkommen. Ich glaube durch meine Beobachtungen den Beweis geliefert zu haben, dass diese wahrscheinlich allen Arten der Gattung Sipunculus eigentümlichen Kanäle kiemenartige Organe sind. Die Hautausstülpungen erinnern in ihrer Form an die Kammkiemen der Körpersegmente der Anneliden.

Die Integumentalkanäle sind von Semper (1 p. 111) für Capillaren der äusseren Haut gehalten worden, nach Selenka (1 p. 111) und Vogt & Jung[4]) stehen sie indessen mit der allgemeinen Leibeshöhle in Verbindung, eine Beobachtung, die ich sowohl am vorliegenden Wurme, wie am Sipunculus boholensis Semper und Sipunculus indicus Peters bestätigen konnte. Sie enthalten beim Sip. mundanus zweierlei Zellformen: grössere Zellen von der gewöhnlichen Form der Blutkörperchen (Fig. 1 bl 1. Fig. 1a bl 1), einen Kern und 2 helle Hohlräume enthaltend und kleinere gewöhnlich klumpenweis angeordnete Zellen (Fig. 1 u. 1 a bl 2) mit Kernen, aber ohne feste Umrisse, die wohl als amöboide Zellen gedeutet werden könnten. Beide Arten von Blutkörperchen fand ich auch innerhalb des kontraktilen Gefässes, es trat aber die zweite Sorte hier in grösserer Menge auf. Von einer dritten Art, die Andrews[5]) bei Sipunculus Gouldii Pourtales beschreibt, den sog. „giant corpuscles" habe ich nichts bemerken können. Ward fand gleichfalls, sowohl im kontraktilen Schlauch wie in der Leibesflüssigkeit des Sipunculus nudus L., zweierlei Zellformen vor. Er vermutet auch, dass die grossen hellen Zellen der Cutis den amöboiden Zellen der Blutflüssigkeit entsprächen und dass sie wahrscheinlich aus jener in dieses Gewebe eingewandert seien. Ich glaube nicht, dass sich diese Annahme bei den anderen Arten der Gattung Sipunculus, die eine Cutis mit solchen hellen Zellen besitzen, bestätigen wird. Bei Sipunculus robustus 3 B. übertrifft die Grösse der hellen Zellen der Cutis die der Blutkörperchen um das 5—10-fache (Fig. 4). Wie die Blutkörperchen aus dem Schlauch in die Leibeshöhle gelangen, ist noch unaufgeklärt. Ward versichert, dass ein Zusammenhang zwischen beiden Hohlräumen nicht existiert (3 p. 162) und stellt

[2]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. 36 p. 241.
[3]) Bull of the Museum of Comp. Zoology. Vol. XXI. No. 3 p. 164.
[4]) Vogt & Jung, Lehrbuch der prakt. vergl. Anatomie. Bd. I.
[5]) Stud Biol. Lab. (John Hopkins) Baltimore Bd. IV. p. 397.

gestützt auf seine Ansicht von der Wanderfähigkeit der Blutkörperchen eine Hypothese auf: „it is not improbable, in view of the migratory tendency of the corpuscles already described, that the coelomic fluid receives its quantum from the blood system be the active emigration of the corpuscles which are formed in that system".

Die Beschreibung, die Selenka sonst vom Sipunculus mundanus giebt, entspricht im Uebrigen fast vollständig den Verhältnissen, die ich bei dem vorliegenden Wurme fand. Ergänzungen kann ich betreffs der Segmentalorgane hinzufügen, die vom eben erwähnten Autor bei dem ihm zu Gebote stehenden einzigen Exemplare nicht in normalem Zustande gefunden wurden: „Sie waren augenscheinlich in einem stark contrahierten Zustande, besassen nur die Länge von 7—8 mm. und ragten frei in die Leibeshöhle hinein". Das von mir präparierte Tier besitzt abnormer Weise nur ein rechtsseitiges 3,5 cm. langes Segmentalorgan von braunroter Farbe, welches bis auf das frei in die Leibeshöhle hineinragende 6—9 mm. lange Ende fest an die Körperwand geheftet ist; die Mündung desselben liegt 5—6 mm. hinter dem After. Die kontraktilen Schläuche sind mit zahlreichen kurzen Blindsäckchen bedeckt. Der rechte ventrale Retraktor entspringt aus dem 1., 2., 3. und 4., der linke aus dem 2., 3. und 4. Längsmuskel; bei dem von Selenka beschriebenen Tiere ist das Verhältnis ein umgekehrtes. Das Gehirn, von der Grösse eines Stecknadelknopfes, hat wie bei Sipunculus nudus L. eine biskuitförmige Gestalt und ist vorn mit fadenförmigen Fortsätzen versehen.

In der Haut kommen ausschliesslich zweizellige Drüsen (Fig. 1 dr.) vor, die in den Papillen des Rüssels und im eigentlichen Körper äusserst zahlreich, in der Eichel dagegen sehr spärlich sind. Nervenendorgane, wie sie Jourdan beim Sipunculus nudus L. beschreibt, sah ich, allerdings nicht in der Menge wie beim Sipunculus indicus Peters,[6]) auch hier in Schnitten durch die der Eichel. Es findet sich eine Ringmuskelschicht, dieser folgt eine schmale Diagonal- und eine Längsmuskelschicht.

E c u a d o r, E s m e r a l d a s;*) am Ausflusse des Stromes. (Pässler).

## Sipunculus boholensis, Semper.

Von dieser Art besitzt das Museum 2 Exemplare, das eine von Bohol, das andere von Mazatlan. Das letztere wurde mir leider in schlecht konservierten Zustande zur Bestimmung übergeben. Hierbei leitete mich die Angabe der Bestimmungstabelle (1 p. 13) „Mündung der Segmentalorgane hinter dem After" anfangs irre. Durch Vergleich des vorliegenden Exemplares mit dem von Bohol konnte ich indessen feststellen, dass bei beiden Tieren die Mündung der Segmentalorgane vor dem After liegt. Bei dem von mir untersuchten Tiere sind diese innerlich und äusserlich sehr gut in einer Entfernung von 5—6 mm. vor der Afteröffnung sichtbar. Es muss sich hier also wohl ein Irrtum in die Bestimmungstabelle Selenka's eingeschlichen haben.

Vor der Mündung der Segmentalorgane finden sich an der inneren Körperwand die zottenartigen Auswüchse von knorpeliger Konsistenz, die dieser Art eigentümlich

---

[6]) Jahrbuch der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten X. Fischer: Weitere Beiträge zur Anatomie und Histologie des Sip. indicus Peters p. 7.

sind. Betreffs der Ansatzstelle der Retraktoren und der der Aeste des Spindelmuskels sind einige unerhebliche Abweichungen zu konstatieren. Die ventralen Retraktoren breiten sich mit ihrer Basis nur über 2 Längsmuskelbündel, die je vierten und fünften; die dorsalen dagegen jederseits über 4 Längsmuskelbündel, nämlich über den 8.—11. aus. Von den drei Aesten des Spindelmuskels entspringen 2 mit langer Basis hier nicht hinter den dorsalen Retraktoren, wie 1. p. 110 zu lesen ist, sondern vor denselben vom je 11. Längsmuskelbündel. Der Befestiger setzt sich der Angabe Sempers entsprechend mit zwei dünnen Wurzeln hinter dem musc. susp. intest. jederseits an das erste Längsmuskelbündel fest.

Die Haut zeigt, soweit ich dies an dem vorliegenden Tiere untersuchen konnte, ausserordentlich grosse vielzellige Drüsen, die an Grösse die des Sipunculus nudus L. 4—5 mal übertreffen. Zweizellige Drüsen konnte ich nicht bemerken, wohl aber Hautkörper die mit Nervenästen in Verbindung standen. Integumentalkanäle habe ich auf Querschnitten durch den Mittelkörper und die Eichel gesehen, sie durchsetzen nicht blos die Cutis, sondern auch die Ring- und Längsmuskelschicht, so dass ihr Zusammenhang mit der Leibeshöhle, der auch schon von Selenka konstatiert worden ist, nicht zweifelhaft sein kann. Dass die Blutkörperchen des Gefässsystems von denen der Gewebslücken verschieden seien, wie dieser behauptet, konnte ich nicht finden.

Bohol. (Semper. 1 p. 111) und Mazatlan.*)

## Sipunculus titubans, Sel & Bülow.

Die beiden vorhandenen Exemplare zeigen betreffs der äusseren Körperform und -Farbe keinerlei Abweichungen von der Diagnose Selenka's; in Bezug auf die anatomische Beschaffenheit kann ich indessen seine Beschreibung in einigen Punkten vervollständigen. Eines der Tiere hat vorn 27, das andere 26 Längsmuskelstränge, hinten zählte ich aber deren 32. Anastomosen beobachtete ich an der Ansatzstelle der ventralen Retraktoren und kurz vor dem After. Die ventralen Retraktoren entspringen bei einem der Tiere aus dem 3.—5., bei dem anderen aus dem 1.—5. Längsmuskelbündel jederseits; die dorsalen breiten sich bei dem ersterwähnten Tiere über den 9.—12., bei dem zweiten über den 8.—13. Muskelstrang aus.

Ein Spindelmuskel, der (1 p. 101) als fehlend angegeben ist, ist zweifellos vorhanden, wie an beiden Exemplaren konstatiert werden konnte. Er setzt etwa 4 mm. über dem After an und ist innerhalb der Darmwindungen deutlich zu sehen; der Enddarm wird indessen von ihm nicht an das Körperende befestigt. Auch ein kugeliges Divertikel wurde in einer Entfernung von 8—9 mm. vor dem After bemerkt. Der Schlund besitzt, wie Selenka vermutet, zwei kontraktile Schläuche. Die Segmentalorgane münden auch bei den vorliegenden Tieren zwischen dem 4. und 5. Längsmuskelbündel nach aussen und sind in ihrer vorderen Hälfte durch ein Mesenterium befestigt.

Der Nervenstrang ist ähnlich wie bei Sipunculus nudus L. im vorderen Teile vom Körper abgehoben. Von den Commissuren des Schlundrings treten 8 Nervenäste in den Rüssel ein, ungefähr 17 andere gehen zur Körperwand, alle sind gleich dick.

Madagaskar, Nossi-Bé.*) (A. O'Swald). St. José di Guatemala.*) (Pässler).

**Sipunculus titubans,** Sel & Bülow var. **diptychus.** (Fig. 3).

Diese Varietät des Sipunculus titubans Sel & Bülow wurde von Hupfer bei Accra in einer Tiefe von 4,5 Faden gefunden. Die Grösse der Individuen variiert von 3—3,5 cm., die Dicke von 4—5 mm., der ausgestreckte Rüssel misst 6—7 mm. Der Körper ist in der Mitte grünlichbraun, nach den Enden zu heller gefärbt, am hellsten ist die Eichel, die dadurch deutlich von dem dunkleren hinteren Körperteile abgesetzt ist, und das Vorderende des Körpers bis zum After und noch einige mm. über den After hinaus. In der Höhe desselben finden sich häufig feine schwarze Streifen. Die Cuticula irisiert überall, am schönsten namentlich in den beiden erwähnten helleren Partieen. Feine Längs- und Querstreifen sind am ganzen Körper zu sehen, am schärfsten treten die Längsstreifen hervor. Die zwischen den Ringmuskeln liegenden Hautwülste sind schmäler als die zwischen den Längsmuskeln liegenden, so dass die Integumentalfelder Rechtecke bilden, die breiter als lang sind. An der Eichel treten zwei sich gegenüberstehende Hautfalten über die Oberfläche des Körpers hervor (Fig. 3.). Papillen von dreieckiger Form bedecken den Rüssel; im vorderen Teile desselben sind sie ziemlich gross und stehen weitläufiger als im hinteren Teile, wo sie dichtgedrängt den Rüssel vollständig bedecken.

Die Anordnung der Tentakel ist die des Sipunculus titubans Sel & Bülow, es finden sich auch hier dorsal 2 grössere, vielfach gespaltene Lappen und ventral mehrere kleinere.

Längsmuskelstränge zählte ich vorn 30, hinten 32—33. Die 4 Retraktoren entspringen in gleicher Höhe, die ventralen vom 2.—5., die dorsalen dagegen vom 11.—14. Längsmuskelbündel; sie vereinigen sich erst unfern der Tentakel. Der Schlund ist nicht wie bei Sipunculus titubans Sel und Bülow an alle vier Rückziehmuskel befestigt, sondern war hier nur den dorsalen Retraktoren angeheftet, indessen fand ich auch bei einem der untersuchten Exemplare der eben erwähnten Species einen der dorsalen Retraktoren vollkommen frei.

Ein Spindelmuskel, der kurz vor dem After ansetzt, ist vorhanden, desgleichen 2 kontraktile Schläuche. Der Darm ist überall, auch am hinteren Ende, durch Befestiger an die Körperwand geheftet.

Was den histologischen Bau der Haut anbetrifft, so finden sich, ähnlich wie bei Sipunculus indicus, zweizellige und vielzellige Drüsen von fast gleicher Grösse vor. Die zweizelligen Drüsen sind besonders zahlreich in den Papillen des Rüssels. Auch Integumentalhöhlen durchsetzen die bindegewebsartige Cutis; sie füllen fast die ganze Wölbung der Haut zwischen je zwei Längsbündeln aus und sind mit Blutkörperchen angefüllt. Die Cutis enthält viele längliche Kerne, die überall deutlich hervortreten, grössere helle Zellen habe ich nicht bemerkt.

Westafrika, Accra;*) 4½ Faden (Hupfer).

**Sipunculus robustus,** Kef.

Von den von mir näher untersuchten beiden Tieren zeigt das von Apia auf Upolu stammende überall in der Körperhaut die in der Beschreibung Selenka's erwähnten ringförmig angeordneten Pigmentstreifen. Die ventralen Retraktoren entspringen bei dem

einen Exemplare vom 2.—4., bei dem anderen vom 3.—5. Längsmuskelbündel; die dorsalen nehmen ihren Ursprung vom 9.—11., resp. vom 9.—12. Muskelstrange. Aehnliche Differenzen zeigt die Varietät von Amboina (1 p. 99).

Die Haut besteht aus einer lamellösen Cuticula, einer schmalen Zone von fast quadratischen Hypodermiszellen und einer stark entwickelten Cutis, die grosse helle Zellen mit Kernen und feinkörnigem Inhalt enthält. Diese erreichen oft die 5—10-fachen Dimensionen der Blutkörperchen der Leibeshöhle (Fig. 4 hz), während sich andrerseits auch solche von der Grösse der Blutkörperchen (Fig. 4 bl) finden.

Ausserdem birgt die Haut, besonders die der Körpermitte, massenhaft vielzellige Drüsen, die dicht neben einander gelagert sind, hier und da finden sich auch zweizellige Drüsen. Nervenendorgane kommen hier gleichfalls in der von Jourdan beschriebenen Form vor; die an ihr unteres Ende ansetzenden vielfach verzweigten Nervenäste lassen sich durch Alaunkarmin sehr schön dunkelrot färben und heben sich dadurch deutlich von der helleren Cutis ab. Die Integumentalkanäle füllen hier, ähnlich wie bei der vorigen Art, die Erhebungen der Haut zwischen je 2 Längsmuskelbündeln vollständig aus.

Uwea (1 p. 99) Pelew Ins. Upolu.*) Apia auf Upolu.*)

## Sipunculus australis, Kef.

Das im Museum vorhandene einzige Exemplar (von Viti) misst 36 cm., davon kommen 7 cm. auf den Rüssel. Die Beschreibung, welche Selenka (1 p. 91) von dem Wurme giebt, entspricht vollständig den hier vorliegenden Verhältnissen. Auch in Bezug auf die Befestiger kann ich seine Beobachtungen bestätigen, sie entspringen dicht hinter dem After, nach Keferstein vor dem After.[7])

Die Cuticula ist ziemlich dick und deutlich geschichtet, die Schichten sind häufig wellig gebogen (Fig. 5 c). Ihr folgt eine sehr schmale Zone von Hypodermiszellen (hp) und diesen eine bindegewebsartige Cutis (ct), in der hier und da kleine Kerne, aber keine hellen Zellen zu sehen sind. Auch viele Integumentalkanäle (Ith), die wie bei anderen Sipunculusarten mit Eiern und Blutkörperchen vollgestopft sind, sind in dieser Schicht sichtbar. In den warzenartigen Erhebungen des Rüssels und der Eichel, die Hautkörper genannt werden, sind diese Kanäle oft ausserordentlich weit, oder es finden sich hier mehrere dicht neben einander, so dass die ganze Ausstülpung von ihnen angefüllt wird. Es sind also diese Erhebungen keineswegs den Hautkörpern der übrigen Sipunculiden, die entweder Drüsen oder gleichzeitig Drüsen und nervöse Elemente enthalten, gleichzustellen. Sie haben eine ganz andere Aufgabe als diese, man kann sie wohl eher als rudimentäre Kiemenfortsätze betrachten. Hautdrüsen konnte ich nicht sehen. Den Sinnesorganen ähnliche Gebilde beobachtete ich im vorderen Teile des Rüssels. Viti.

Das Museum besitzt ferner noch folgende Sipunculus-Arten:

## Sipunculus indicus, Peters.

von Ostafrika, Tumbatu (Dr. Stuhlmann.) (Jahrbuch der Hamb. wissensch. Anstalten IX. 2 und X. 1) und Mozambique.

---

[7]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. XV, Taf XXXV, Fig. 12.

### Sipunculus cumanensis vitreus, Sel und Bülow.

Uhoy (Semper.)

### Sipunculus cumanensis opacus, Sel und Bülow.

Ostafrika, Kokotoni*) (Dr. Stuhlmann.) Jb. Hamb. w. Anst. IX. 2. Madagaskar, Nossi-Bé*) (O'Swald); Mauritius; Palau.*)

### Sipunculus Gouldii, Pourtalès.

Massachusets (Agassiz.)

### Sipunculus phalloides, Pallas.

Barbados (1 p. 100), Westindien.

### Sipunculus tesselatus, Costa.

Messina (Krohn); zool. Station zu Neapel.

### Sipunculus nudus, L.

Zool. Station zu Neapel. Havanna.*)

Aus den hier und früher verzeichneten Fundortsangaben lässt sich ersehen, dass Sipunculus robustus Kef. ausser in den Antillen, auch im australischen und malayischen Archipel (Timor) (1. p. 99) vorkommt. Sipunculus titubans Sel und Bülow ist nicht bloss an der Ostküste Mittelamerika's (St. Jose di Guatemala und Puntarenas) sondern auch in Afrika (Nossi-Bé und Accra) zu finden. Sipunculus boholensis hat sich von den Philippinen bis nach der Ostküste Mittel-Amerika's (Mazatlan) ausgebreitet.

---

## Genus: **Phymosoma.**

### Phymosoma granulatum F. S. Leuck.

Bei einem aus Nizza stammenden Tiere beobachtete ich Haken, die denen des Phymosoma scolops Sel & de Man sehr ähnlich sind (Fig. 6). Es findet sich in diesen nämlich, wie bei der erwähnten Art, neben der hellen die Mitte durchziehenden Linie, ein dreieckiger heller Fleck am vorderen Rande desselben, auch der Verlauf der hellen Linie entspricht den bei Phymosoma scolops abgebildeten Verhältnissen (1. Taf. X Figur 139 u. 144), die Zeichnung der Papillen indessen denen des Phymosoma granulatum (1. Tafel X Fig. 151). Da, abgesehen von der Beschaffenheit der Haken, der Anzahl der Hakenringe, die je nach dem Alter sehr variabel ist und der Grösse und Anordnung der Plättchen auf den Papillen Unterschiede weder in der äusseren Form noch in der anatomischen Beschaffenheit beider Species existieren — die bei Phymosoma scolops erwähnte (1. p. 76) Spaltung des Befestigers in 2 A[illegible] von denen der eine sich am Schlunde, der andere am Enddarme inseriert, habe ich bei Phymosoma granulatum gleichfalls konstatieren können — so scheint mir die Aufrechterhaltung der Art Ph. scolops nicht mehr möglich zu sein.

Die grosse Aehnlichkeit beider Arten giebt auch Selenka (1. p. 82) zu: „Diese Art ist dem Phym. scolops sehr ähnlich, scheint mit diesem stammverwandt und ist offenbar während der früheren Kommunikation des Mittelmeers mit dem roten Meere aus diesem in jenes eingewandert". Ich fasse demnach Phymosoma scolops als Varietät von Phymosoma granulatum auf.

Nizza*) (A. Meyer); zool. Station zu Neapel.

## Phymosoma granulatum scolops Sel u. de Man.

Ein beim Old Fort Brandenburg gefundenes Exemplar hat eine Körperlänge von 3 cm. Es gleicht äusserlich vollkommen dem in 1. Taf. II. Fig. 17a abgebildeten Tiere, auch die Haken entsprechen der dort befindlichen Fig. 139 (Taf. X). Die ventralen Retraktoren entspringen vom 1.—6., die dorsalen etwa 2 mm. vor der Ansatzstelle derselben vom 4., 5. und 6. Längsmuskelbündel. Die Segmentalorgane sind fast ganz angewachsen, nur das letzte Viertel frei.

Westafrika, Old Fort Brandenburg.*) (Dr. Brauns). Ostafrika, Baui.*) (Stuhlmann) (Jahrbuch IX2).

## Phymosoma Agassizii. Kef.

Das von mir bestimmte Tier aus Ambrizetta hat eine dicke hellgelbliche Haut. Der Rüssel ist etwas dunkler gefärbt als der eigentliche Körper, am Grunde desselben sieht man mehrere bräunliche Flecke. Die Papillen sind an der Rüsselbasis und am Körperende grösser, an der Bauchseite kleiner als am übrigen Körper. Die die Ausmündungsöffnung derselben umgebenden Plättchen liegen zerstreut und sind ziemlich gross wie bei der Varietät Phym. Ag. Puntarenae. Auch die von Keferstein bei dieser Spielart gezeichneten Haken (6; Bd. XVII Taf. VI. Fig. 4 u. 8) entsprechen denen der vorliegenden Art; desgleichen die zwischen den Rüsselhaken befindlichen Papillen. Hakenreihen zählte ich 15—16. Die amtomische Beschreibung zeigt keine Abweichung von der Beschreibung Kefersteins. Bei den Segmentalorganen ist etwa das letzte Achtel frei.

Westafrika, Ambrizetta*) (Hupfer) und Ponape.

## Phymosoma nigrescens. Kef.

Die von den verschiedensten Fundorten stammenden Tiere haben fast alle eine bräunliche Farbe, nur eines derselben (von den Carolinen) ist heller gefärbt. Die Rückenseite des Rüssels trägt fast immer mehrere dunkle Halbbinden, die mit lichter gefärbten schmalen Streifen abwechseln; an der des Körpers finden sich häufig schwarze Flecke. Bei den Exemplaren aus Nossi-Bé sind zwischen den dunkelbraunen Papillen hier und da schwarze zu finden. Die Papillen der Tiere von den Palau und den Carolinen besitzen einen zentralen hellen Hof, der von sehr kleinen Körnern umstellt ist, (1 Taf. IX Fig. 134) während bei denen aus Afrika (von Prampram und Nossi-Bé) sich um diesen Hof herum mehrere Reihen ziemlich grosser Plättchen befinden, wie sie Selenka bei der Lokal-Varietät von Mauritius abbildet. (1 Taf. IX Fig. 136).

An Hautpräparaten des bei den Carolinen gefundenen Exemplares konnte man deutlich keulenförmige Drüsen innerhalb der Hautkörper beobachten. Querschnitte durch

diese haben grosse Aehnlichkeit mit denen, die Jourdan[8]) von Phascolosoma elongatum Kef. abbildet.

Innerhalb der Papillen des Körpers (Fig. 15) sieht man hier in die Cuticula (c) eingesenkte Hohlräume, die sich nach unten stielartig verlängern. Diese sind von keulenförmigen, oft dicht gedrängt stehenden Drüsenzellen (Fig. 15 dr.) und einer Nervenschicht (nsch) ausgefüllt. Durch den stielartigen Fortsatz, dessen Wände von Hypodermiszellen (hp) ausgekleidet werden, tritt von der Ringmuskelschicht und Cutis her ein Nerv (n), der, wie es scheint, durch Seitenäste (sn) mit den benachbarten in Verbindung steht. Axenschnitte zeigen, dass der Nerv sich der Wandung des Hohlraums an der Seite anlegt, wo die Nervenschicht sich befindet (cf. 8 Taf. 1 Fig. 6.). In unserer Figur 15, die einen Achsenschnitt vorstellt, der auf der Schnittrichtung des von Jourdan gezeichneten senkrecht stehen würde, durchsetzt der Nerv die Mitte des Stieles und breitet sich, nachdem er in das Follikel eingetreten ist, fächerförmig aus. Feine Fasern dieses Fächers strebten allerdings nach der Nervenschicht zu, sodass es sehr wahrscheinlich ist, dass sie sich hier an die Nervenstäbchen ansetzen, ich konnte indessen den Zusammenhang derselben mit den Stäbchen trotz vielfacher Bemühungen nicht konstatieren. Jourdan, der hierin gleichfalls keinen Erfolg hatte, vermutet, um sich diese vergebliche Arbeit zu erklären, dass der Nerv nach seinem Eintritt in das Follikel sich krümme, um dann erst an die Nervenschicht heranzutreten.

In den Papillen des Rüssels (Fig. 14 P.) dagegen gelang es mir, das Herantreten des Nervenastes an die Stäbchen zu beobachten. Hier verschwinden die Drüsenzellen (dr) fast ganz, während die Nervenstäbchen (Fig. 14 nsch) massenhafter werden, wie es auch von Jourdan beobachtet wurde: „Dans cette région des téguments le nombre et le volume des éléments de secretion diminuent, les cellules sensitives constituent une masse plus importante.“ Auf Querschnitten des Rüssels zeigen die hier längsgeschnittenen Papillen einen Hohlraum, dessen oberer Teil fast vollständig von Nervenstäbchen (nsch) ausgefüllt ist, einige durchsichtige schützende Drüsenzellen (dr) scheinen die Nervenschicht zu umgeben. Die Anordnung der Stäbchen und Drüsen erinnert lebhaft an diejenige der Nervenendorgane von Sipunculus nudus und S. indicus. Es war hier deutlich ein feiner Nerv zu beobachten, der von unten her an diese Schicht herantrat (n). Die Spitze der Papillen ist jederseits von einer halbkreisförmigen Cuticularverdickung (Mündungskörper) begrenzt (Fig. 14 u. 14a, cv.). Sinneshaare habe ich auf Querschnitten nicht bemerkt, vermute aber, dass die an Flächenpräparaten zwischen den Mündungskörpern sichtbaren feinen Stäbchen solche (Fig. 14a., st.) vorstellen. Es würde dann der Mündungskörper die schützende Hülle für diese zarten Organe repräsentieren. Die Haken besitzen die 1. Taf. IX Fig. 130 gezeichnete Form; die der afrikanischen Tiere sind etwas niedriger und besassen stärker gekrümmte und längere Spitzen als die der Palau und Carolinen, ich habe aber bei keinem derselben eine Zeichnung, wie sie ebenda Fig. 135 bei a zeigt, bemerkt. Hinter den Hakenreihen fanden sich bei einem Exemplare (aus Nossi-Bé) einzelne Haken nicht blos in der vorderen Rüssel-

[8]) Annales des sciences naturelles (Tome XII 1891 Taf. I Fig. 6 u. 7).

hälfte (1 p. 74), sondern über den ganzen Rüssel verteilt. Bei zweien der Palau konnte ich die von Selenka für Phymosoma granulatum (1 p. XVI) sowie neuerdings von Shipley[9]) für Phymosoma varians Kef. angegebene Anordnung der Tentakel konstatieren. Eine als Ringfalte ausgebildete Unterlippe war gleichfalls vorhanden.

Die Längsmuskeln vereinigen sich nicht immer dicht vor dem After, sie verschmelzen bei einigen Tieren erst 3—4 mm, bei einem derselben sogar erst 1,5 cm. hinter dem After.

Westafrika, Prampram,*) (Hupfer);
Madagaskar, Nossi-Bé*);
Carolinen*); Palaos und Viti (Keferstein) (1 p. 74).

### Phymosoma pectinatum. Kef.

Selenka, der einige der Exemplare unseres Museums untersuchte (1. p. 66 u. 67), erwähnt, dass die Segmentalorgane derselben in ihrer vorderen Hälfte durch ein Mesenterium mit der Körperwand verbunden wären. Bei einem der Tiere unserer Sammlung waren diese indessen vollständig frei, wie der erwähnte Autor es bei einem indischen Exemplar und Keferstein es bei einem solchen aus Panama gefunden hat, so dass diese Abweichung wohl nur als Abnormität aufgefasst werden kann.

Barbados. (Ehrhardt) (1 p. 67).

Das Museum besitzt auser den beschriebenen noch folgende Arten:

### Phymosoma japonicum Gr.

De Castries Bay; Sidney und Neu-Britanien.*)

### Phymosoma pacificum. Kef.

Von den Marquesas*); Camiguin (Semper); Upolu*) und Palaos.*)

### Phymosoma lurco Sel u. de Man.

Von Manilla (Semper) und Rockhampton.*)

### Phymosoma Antillarum. Grube und Oerst.

Surinam. (1 p. 58). Westindien (Krech).

### Phymosoma asser. Sel u. de Man.

Von Mozambique*) (Philippi).

Aus den verzeichneten und früher angegebenen Fundorten erhellt, dass das Hauptverbreitungsgebiet der Phymosomen wahrscheinlich der malayische Archipel und der indische Ocean ist. Phym. pectinatum, nigrescens und Agassizii kommen in allen tropischen Meeren vor. Phym. pacificum ist bis jetzt nur im grossen und indischen Ocean aufgefunden worden. Phym. granulatum scolops, gleichfalls in den beiden genannten Meeren verbreitet, kommt auch im atlantischen Ocean (Old Fort Brandenburg) vor. Phym. lurco und Phym. japonicum, das erstere bis jetzt nur aus dem malayischen Archipel, das letzte nur aus den japanischen Meeren bekannt, leben auch an den Küsten Australiens. Phym. asser, das nach Selenka Phym. Antillarum in den indischen Meeren vertritt, ist ausser bei Batjan auch bei Mozambique gefunden worden.

---

[9]) Journ. of Microsc. Soc. 1889. p. 642—43.

## Genus: **Phascolosoma.**

### Phascolosoma Semperi. Sel & de Man.

Der Körper ist von birnenförmiger Gestalt, das Hinterende desselben mit einer kurz abgesetzten Spitze versehen. Die Papillen des Körpers und auch des Rüssels sind meist keulenförmig, selten cylinderisch, an der Rüsselbasis sind sie kleiner als am übrigen Körper. Haken fehlen. Die Retraktoren legen sich, wie Selenka dies beschreibt, (1 p. 37), in der Körpermitte zu einer Rinne zusammen, in der der geschlängelte Oesophagus verläuft. An der Uebergangsstelle desselben in den Darm, die bei dem vorliegenden Tiere nicht allzukurz ist, ist das kontraktile Gefäss mit zahlreichen Blindsäcken besetzt.

Fernando-Po.*) (Hupfer).

### Phascolosoma lagense nov. spec.

Das einzige Exemplar nach welchem ich diese neue Art aufstelle, war wohl erhalten, es hat eine Körper- sowie Rüssellänge von ca. 1 cm. Der Körper ist etwa 3—4 mal so lang als dick, hinten in eine kurze scharfe Spitze ausgezogen. Am Hinterende (einschliesslich Spitze) bemerkt man bei Lupenvergrösserung, ähnlich wie bei Phascolosoma antarcticum Mich. deutliche Querringel und feine Längsstreifen. Der Körper ist braunschwarz mit grünlichem Schiller, der Rüssel und das Hinterende des Körpers, ausschliesslich Spitze, heller gefärbt. Die Haut ist ziemlich fest, inwendig bräunlich glänzend, die Cuticula mit Streifensystemen versehen.

Die Papillen, welche alle keulenförmige Gestalt haben und von hellen Höfen umgeben sind (Fig. 7 u. 8), können mit blossem Auge nicht erkannt werden; am grössten und zahlreichsten sind sie am Hinterende (Fig. 7), wo sie auch heller gefärbt sind als am übrigen Körper (Fig. 8). Im Rüssel nehmen sie an Grösse allmählich ab, bis sie im vorderen Teile desselben ganz verschwinden. Hier sind nur Hautkörper und unregelmässige Quer- und Längsfalten zu sehen; die Hautpartieen zwischen diesen scheinen blasig aufgetrieben zu sein.

Von den 4 ziemlich starken Retraktoren entspringen die ventralen am vorderen Rande des hinteren Körperdrittels nahe am Bauchstrang, die dorsalen am vorderen Rande des mittleren Körperdrittels in bedeutend grösserer Entfernung vom Bauchstrang als die ventralen Retraktoren und fast genau in der Mitte zwischen der Ansatzstelle dieser Retraktoren und der Afteröffnung. Der Schlund, der dem linken ventralen Retraktor angeheftet ist, biegt, sich vom Retraktor entfernend, spitzwinkelig um und geht in die Darmspirale über. Auf ihm verläuft bis zur Höhe der Ansatzstelle der dorsalen Retraktoren das kontraktile Gefäss. Der Darm, der hellbraun gefärbt ist, zeigt ca. 20 Doppelwindungen, einen Spindelmuskel konnte ich nicht bemerken, ein Befestiger der ersten Darmwindung schien vorhanden zu sein. Die Segmentalorgane, welche gleiche Farbe wie der Darm haben, sind vollkommen frei, von halber Körperlänge. Ihre Mündung liegt auf gleicher Höhe mit dem After, der äusserlich auf einer papillenartigen Erhebung ausmündet.

Phascolosoma lagense steht dem Phasc. antarcticum Mich. und Phasc. capense Teuscher nahe. Von ersterem unterscheidet es sich durch die Körperfarbe und den tieferen Ansatz

der Retraktoren, von letzterem besonders dadurch, dass der Oesophagus nicht in seiner ganzen Länge von dem kontraktilen Schlauche begleitet ist. Es würde, wenn beide genannten Arten sowie Phasc. fuscum Mich. Ph. capsiforme. Baird und Phasc. papillosum Thompson nach dem Vorschlag Michaelsen's als Unter-Arten von Phasc. margaritaceum Sars aufgefasst würden, diesen beizuordnen sein.

Lagos,*) (Garke).

### **Phascolosoma lobostomum.** Grube nov. spec.

Das aus dem Museum Godeffroy stammende Tier war mit vorstehendem Artnamen bezeichnet, eine Beschreibung desselben ist vom Autor leider nicht veröffentlicht worden, auch das Manuskript war mir nicht zugänglich.

Der Körper ist 2 cm., der Rüssel 1,5 cm. lang. Die Breite des Körpers beträgt 4 mm., die des Rüssels hinten 1 mm., vorn etwa 1,5 mm. Die Haut ist überall dünn und durchsichtig, das stumpfe Hinterende gelblich, der vordere Teil des Körpers und der untere Teil des Rüssels hell-bräunlich gefärbt.

Die Papillen treten durch ihre dunklere Farbe besonders am Hinter- und Vorderende des Körpers, sowie an der Rüsselbasis deutlich hervor; hier sind sie auch bedeutend grösser als am übrigen Körper. Sie haben die Form eines abgestumpften Kegels (Fig. 9). Die Anordnung der Plättchen auf ihnen zeigt Fig. 10. Hakenreihen finden sich viele, sie nehmen fast die halbe Rüssellänge ein. Die Haken (Fig. 11) sind ungefähr so breit wie hoch, durchsichtig mit scharf umgebogener Spitze und einer abgerundeten Nebenspitze (Fig. 11). Zwischen ihnen finden sich Papillen von der Form der des Phym. Agassizii Kef. Die Tentakel scheinen bündelweise vereinigt zu sein, 8—10 kleinere und 2 grössere konnte ich bemerken. Von den 4 Retraktoren setzen die ventralen mit ziemlich breiter Basis etwas unterhalb der Körpermitte in nächster Nähe des Nervenstranges an, die dorsalen entspringen am Ende des ersten Körperviertels in etwas grösserer Entfernung vom Bauchstrange als diese. Sie vereinigen sich erst ganz vorn im Rüssel. Die schwarzbraunen Segmentalorgane, ungefähr von 1/4 Körperlänge, erstrecken sich bis an den Ursprung der dorsalen Retraktoren und sind in der hinteren Hälfte frei. Die Afteröffnung liegt etwa 1 mm. vor der Mündung der Segmentalorgane. Ein Befestiger der ersten Darmwindung ist vorhanden, desgleichen ein Spindelmuskel, der vor dem After ansetzt und auch den Enddarm an die Körperwand befestigt.

Somoa.*)

Von andereren Phascolosomen besitzt das Museum:

### **Phascolosoma Lilljeborgi,** Kor. & Dan.

Spitzbergen*) (Kükenthal).

### **Phascolosoma abyssorum,** Kor. & Dan.

Spitzbergen*) (Kükenthal).

### **Phascolosoma capense,** Teuscher.

Cap der guten Hoffnung.

### Phascolosoma capsiforme, Baird.

Smyth Channel (Petersen) u. Uschuaia*), Isl. Picton*), Port. Stanley*), Punta Arenas*) (Michaelsen).

### Phascolosoma margaritaceum Sars.

Port Vladimir (Horn). Norwegen (Zool. Ges.) (dieses Exemplar ist silberweiss mit rotgelbem Vorder- und Hinderende).

### Phascolosoma vulgare, Blainv.

Nordsee; Nizza (A. Meyer); Villa Franca.

### Phascolosoma antarcticum. Michaelsen.

Süd-Georgien (Polar Comm., v. d. Steinen.)

### Phascolosoma fuscum. Michaelsen.

Süd-Georgien (Polar Comm.. v. d. Steinen).

### Phascolosoma georgianum. Michaelsen.

Süd-Georgien (Polar Comm., v. d. Steinen).

Die den nordischen Meeren angehörigen Phasc. Lilljeborgi und Ph. abyssorum waren bis jetzt nur von Bergensford und von der Westküste Schwedens bekannt, sie kommen also, wie zu vermuten war, auch in höheren Breiten vor. Die Fundorte des Phasc. Semper [Phillipinen, Uhoy (1 p. 38); Fernando-Po.] lassen darauf schliessen, dass diese Art auch an der Ostküste Afrikas verbreitet sein dürfte.

## Genus: Phascolion.

### Phascolion abnorme. nov. spec.

Figur 12.

Die von Kap Agulhas-Bank stammende Art ist nur in einem Exemplar vorhanden. Der Körper ist 1,5 cm. lang, 5 mm. breit, der gelblich gefärbte Rüssel ist etwas länger als der Körper, am Grunde breiter als im mittleren Teile und an der Spitze keulenförmig angeschwollen. Diese ist mit unregelmässig angeordneten, stumpfen, gelblichen Haken besetzt (Fig. 13), die denen des Phascolion collare Sel et de Man (1 Taf. VI Fig. 74) ähnlich sind. Tentakeln sind 30—35 vorhanden.

Der halbkreisförmig gebogene Körper ist überall ziemlich gleichmässig dick, die Rückenseite etwas dunkeler als die helle, durchsichtige Bauchseite. Das Vorderende des Körpers ist in einer Breite von ca. 1 mm. gelblich gefärbt und mit kleinen, ziemlich dicht stehenden Papillen besetzt, dann folgt ein etwa 2,5 mm. breiter, von der ersten Hautpartie

scharf abgesetzter fast weisser Ring, dessen Papillen bedeutend grösser als die des Vorderendes sind und so dicht stehen, dass sie die Haut fast vollständig bedecken. Hinter dieser Zone entsprechen dieselben in Form und in Farbe anfangs denen der ersten Zone, werden aber allmählich heller und stehen weitläufiger. In der hinteren Körperhälfte endlich nehmen die des Rückens und der Seiten die Form von Haftpapillen an. Sie haben hier die Grösse der in dem weissen Ringe befindlichen, sind nach vorn gerichtet und an ihrer Aussenseite mit einer Vertiefung versehen. Ihre Peripherie besitzt eine fast kreisförmige dunkele Cuticularverdickung. Das ziemlich stumpfe Hinterende zeigt in einer Breite von 2—3 mm. keine Papillen mehr und ist durch feine Ring- und Querfurchen gefeldert.

Merkwürdig ist die Form der Retraktoren. Es sind deren zwei vorhanden, der eine (r), sehr breite entspringt ganz am Hinterende, seine Ansatzstelle wird vom Bauchstrang durchquert. Er sendet, wie Fig. 12 zeigt, in der Mitte des Körpers zwei dünne seitliche Aeste ab, die, nachdem sie sich vereinigt haben, im unteren Teile des Rüssels Fig. 12*) wieder mit dem Hauptstamm verschmelzen. Es ist anzunehmen, dass dieser breite Rückziehmuskel durch Verschmelzung der beiden ventralen und des einen dorsalen Retraktors entstanden ist. Der schmälere Retraktor (r') entspringt nur wenige Millimeter über der Ansatzstelle des grösseren links vom Bauchstrang. Der lange Oesophagus ist schon an der Ansatzstelle des schmalen Muskels diesem durch Mesenterien angeheftet, entfernt sich dann wieder von ihm, um etwas über der Körpermitte fast vollständig mit ihm zu verschmelzen. Der so mit dem Oesophagus vereinigte Retraktor verläuft, sich spiralig um den breiteren windend (r'), bis zum Munde, wo er sich erst mit dem andern vereinigt. Der Oesophagus ist von zwei feinen kontraktilen Schläuchen begleitet. Der Darm, welcher ähnlich wie bei Phascolion lutense Selenka abweichend von den übrigen Arten ca. 20 Spiralwindungen zeigt, ist am hinteren Ende durch einen starken Befestiger (bf), der hinter dem dorsalen Retraktor ansetzt, der Körperwand angeheftet. Auch an den ersten Darmwindungen scheinen mehrere Befestiger vorhanden gewesen zu sein. Der Enddarm, welcher abgerissen war, mündet wahrscheinlich in der Mitte des Körpers aus, das kurze rechtsseitige Segmentalorgan (sg), das 6—8 feine Befestiger hat, über der Körpermitte. Der Nervenstrang (nst) ist im oberen Teile des Körpers ziemlich dick, deutlich sieht man hier feine Aeste sich nach beiden Seiten hin von ihm abzweigen.

Kap Agulhas Bank.*) (Schneehagen).

## Phascolion Hupferi nov. spec. (Fig. 16)

Bei der in einer Oliva-Schale gefundenen Art war der Körper spiralig aufgerollt, der Rüssel — wenn hierunter der ganze ausstülpbare vordere Körperteil verstanden wird — gestreckt und von Körperlänge; andernfalls wäre, da der After wie bei Phasc. manceps Sel et de Man weit nach vorn gerückt ist (Fig. 16 af), der Rüssel kurz zu nennen. Er hat eine schmutzigweisse Farbe; Rüsselbasis und der vordere Körperteil sind gelblich, bisweilen auch bräunlich gefärbt. Die Haut dieser dunkler gefärbten Teile ist ziemlich fest, die des übrigen Körpers dagegen dünn und durchsichtig, so dass der durchschimmernde Darm ihr eine schwärzliche Farbe verleiht. Haken fehlen. Die Hautkörper des Rüssels

und des vorderen Körperteils sind dunkel pigmentiert und von einem hellen Hofe umgeben (Fig. 17). Die des Rüssels stehen ziemlich dicht und sind kleiner als die des Körpers, welche heller gefärbt sind, so dass die Drüsen deutlich durch die Haut schimmern (Fig. 18). Auf ihnen sitzen kleine birnenförmige schwer sichtbare Papillen.

Der Mund ist von ca. 40 Tentakeln umgeben, die in ihrer oberen Hälfte braunrot gefärbt sind. Der Oesophagus ist dem breiten Retraktor (Fig. 16 r), der im mittleren Körperdrittel entspringt, angeheftet und besitzt einen kontraktilen Schlauch ohne Blindsäcke; auch ist er, ebenso wie der Darm, an verschiedenen Stellen durch Befestiger (Fig. 16 bf) an die Körperwand geheftet. Der Darm nimmt den in Fig. 16 ersichtlichen Verlauf. Der Enddarm ist von x an bis zum After (af) der Wandung des Körpers und Rüssels fest angewachsen. Die Segmentalorgane, ungefähr von $^1/_4$ Körperlänge, waren hinten fest, in der Mitte frei. Das Tier scheint dem Phascolion collare Sel & de Man nahe zu stehen, unterscheidet sich von diesem jedoch durch das Fehlen der langen Zotten des kontraktilen Schlauches und die abweichende Beschaffenheit der Papillen der Rüsselbasis und des hinteren Körperteils.

Westafrika*) — Cape Mount, 6 Fd. Salzwasser; Boguma, Flusswasser, beinahe frisch; Muculla, 6 Fd.; Viktoria, 6 Fd. — (Hupfer).

### Phascolion hedraeum. Sel & de Man.

Das vorliegende Exemplar entspricht in der Körperform und Farbe der Beschreibung Selenka's, nur ist das Hinterende ebenso wie das Vorderende des Körpers gelblich gefärbt. Der grösste Teil des Körpers ist mit nach hinten gerichteten Stacheln bedeckt, vorn und hinten fehlen diese Stacheln, man beobachtet, wie der oben erwähnte Autor behauptet, hier nur Hautkörper, die indessen bei unserem Tiere sehr verschiedene Gestalt haben. Die in der Höhe des Afters stehenden sind birnenförmig, oben mit fingerförmigen Fortsätzen versehen (Fig. 20), die des Hinterendes (Fig. 21) kegelförmig, ähnlich denen, die Selenka bei Phascolion lutense Selenka zeichnet. Die Haken (Fig. 19) sind kürzer als die 1. Taf. VI Fig. 89 gezeichneten. Die Wurzeln der beiden Retraktoren sind wahrscheinlich infolge stärkerer Kontraktion kürzer und massiger als auf der erwähnten Abbildung. Der Verlauf des Darmes deckt sich vollständig mit der Beschreibung Selenka's. Der Befestiger am hinteren Ende entspringt hier nicht zwischen den Wurzeln des ventralen, sondern zwischen denen des dorsalen Retraktors. Die beschriebene Art würde wegen der abweichenden Form der Papillen des Hinter- und Vorderendes und der kürzeren Stacheln wohl als Lokalvarietät zu betrachten sein.

Süd-Japan.*) (Schedel).

### Phascolion strombi, Mont.

Karisches Meer*); Spitzbergen (Kükenthal).

Phascolion-Arten sind meines Wissens bis jetzt aus den afrikanischen Meeren noch nicht bekannt, wie überhaupt die Gephyreen-Fauna derselben noch wenig erforscht ist.

## Genus: Dendrostoma.

### Dendrostoma signifer. Selenka & de Man.

Philippinen (Semper); Rockhampton*).

### Dendrostoma alutaceum, Grube.

Rio de Janeiro. (Selenka).

## Genus: Aspidosiphon.

### Aspidosiphon venabulum Sel & Bülow.

Diese Art scheint nach den zahlreichen unten aufgezählten Fundorten zu schliessen, an der ganzen Westküste Afrikas vorzukommen. Die Körperlänge unserer grössten Exemplare betrug 3 cm. Form und Farbe des Körpers entsprechen der Beschreibung Selenka's. Die hornartigen Platten des Afterschildes sind in der Mitte von den Ausführungsgängen der vielzelligen Drüsen durchsetzt. Das Schwanzschild ist bei den vorliegenden Exemplaren in der Mitte in eine feine Spitze vorgezogen. Die Segmentalorgane sollen sich nach Selenka's Angabe bis ans Hinterende erstrecken. Bei einigen von mir untersuchten Exemplaren, die Dentalium-Schalen bewohnten, war der Körper vollständig gerade und der innere Bau ohne Schwierigkeit zu übersehen. — Bei den spiralig aufgerollten Tieren werden leicht durch Zerrungen der Wandungen des Körpers beim Präparieren feinere Teile zerrissen, andere übermässig ausgedehnt. — Die Segmentalorgane sind hier nur von halber Körperlänge, ihr äusserstes Ende etwa $^1/_8$ ist nach vorn umgebogen und frei, der übrige Teil durch Mesenterien der Körperwand angeheftet.

Westafrika*) — Cabinda, 4 Fd., Salzwasser, weicher Schlick; Landana, 4 Fd., Salzwasser, weicher Schlick; Gorée, 12 Fd., 30. VI. 88.; Sinoë; Salt Pond; Loango, 13 Fd., V. 91.; Setta Cama; Ambrizetta; Accra, 6 Fd.; St. Paul de Loanda, 4 Fd. Salzwasser; Fluss Nyango, 5 Fd., Mudd-Grund und 6 Fd., weicher Schlick; Viktoria, 6 Fd., Mudd-Grund — (Hupfer).

### Aspidosiphon Mülleri Diesing.

Findet sich neben Asp. venabulum in grösserer Menge, wenn auch nicht so massenhaft wie dieser, an der Westküste Afrika's. Er war bis jetzt nur aus dem Mittelmeer bekannt, dessen Fauna ja vielfach analoge Beziehungen zu der der westafrikanischen Küste zeigt. Die Rüsselhaken sind bei den von mir untersuchten Exemplaren alle einspitzig, die Mündungen der Hautkörper sind von grossen rundlichen oder polygonalen Plättchen umstellt, um diese herum liegen kleinere.

Westafrika*) — Grand Popo, 6 Fd., Salzwasser; Accra, 6 Fd., Salzwasser; Boguma, Flusswasser, beinahe frisch; Fluss Nyango, 6 Fd., weicher Grund und 7 Fd.; Whydah, $5^1/_2$ Fd., Lehmboden, Salzwasser; Kinsembo (ein juv. von 3 mm. Länge) — (Hupfer).

Das Museum besitzt noch:

### Aspidosiphon Cumingii Baird.

Uea. Baui. (Stuhlmann; Jahrbuch Hamb. w. Anst. IX 2).

## Genus: Cloeosiphon.

### Cloeosiphon aspergillum Quatrefages.

Von dieser Art sind ausser anderen mehrere alte Exemplare aus dem Museum Godeffroy vorhanden, die als Phascolosoma spec. bezeichnet waren. Es ist hier der Vorderteil

des Körpers mit dem Kalkring abgerissen, bei einem Exemplare fanden sich noch vereinzelte Reste desselben. Die Hautdrüsen entsprechen vollständig denen der genannten Art, auch deckt sich die anatomische Beschaffenheit.

Samoa*) Südsee; Mauritius; Ostafrika, Baui*) (Stuhlmann; Jahrbuch Hamburg w. Anst. IX. 2).

# II. Familie: Echiuridae.

## Genus: **Thalassema.**

### Thalassema pellucidum nov. spec.

Die vorliegenden Exemplare sind durchschnittlich 3,1 cm. lang, einschliesslich des Rüssels, der 6 mm. misst. Der Körper ist walzenförmig, in der Mitte wenig dicker als vorn, hinten zugespitzt. Der Rüssel ist nur an der Basis geschlossen und besitzt stark gefaltete und gefranste Ränder. Die Haut ist im vorderen und hinteren Teile des Körpers ziemlich fest, in der Mitte dünn und durchsichtig, so dass die Längsbündel und der Nervenstrang deutlich durchschimmern. Bei jüngeren Spiritusexemplaren ist die Haut hell ledergelb, bei älteren bläulich. Die Papillen sind klein und über den ganzen Körper verteilt; am hinteren zugespitzten Ende, wo sie grösser sind als am übrigen Körper und dichter stehen, treten sie deutlicher hervor. Die 13 Längsbündel sind, wie schon erwähnt, von aussen deutlich zu sehen, sie sind 1 mm. breit und durch Zwischenräume von 1—1,8 mm. Breite getrennt. Thal. Baronii Greeff hat mit dem beschriebenen Tiere einige Aehnlichkeit. Dank der Güte des Herrn Professor Dr. Korschelt und seines derzeitigen Assistenten, des Herrn Dr. Curt Floericke, konnte ich das Greeff'sche Originalexemplar untersuchen. Dasselbe hat, wie ich mich überzeugen konnte, 18—19 Längsbündel. Lampert (2 p. 442) giebt in seiner Tabelle fälschlich deren 23 an, diese Angabe hat auch Rietsch[10]) übernommen.

Auch sind bei Thalassema Baronii Greeff die Zwischenräume, die die Längsbündel trennen, bedeutend schmäler als diese Bündel selbst. Die Hakenborsten sind gross und goldglänzend, die 2 Paar Segmentalorgane, die bei einem der untersuchten Tiere dick mit Eiern gefüllt waren, besitzen Trichter mit 2 spiralig aufgewundenen Kanälen. Der Oesophagus zeigt am Anfang einen birnenförmigen Anhang. Die Analschläuche sind an der Einmündungsstelle in den Darm blasig aufgetrieben, ungefähr von $^1/_4$ Körperlänge und mit einzeln stehenden Trichtern besetzt. — Thal. Baronii besitzt dendritisch verzweigte Anhänge mit endständigen Wimpertrichtern. — Der Enddarm ist durch viele Befestiger an die Körperwand geheftet.

Westafrika, Whydah*), $5^1/_2$ Faden Salzwasser und 5 Faden Muddgrund. 8. Juli 89. (Hupfer).

[10]) Recueil Zoologique Suisse Tome III, p. 505.

## Thalassema W[illegible] Gre[illegible]

[illegible] konnten nur durch den Vergleich mit dem [illegible] bestimmt werden. Querschnitte [illegible] überzeugten mich, dass eine innere Ringmuskel- [illegible] sondern dass die Fasern dieser Schicht schief zur ausseren [illegible] Rietsch bei der Mehrzahl der anderen [illegible]

[illegible]

## Thalassema Stuhlmanni Fischer

[illegible] wurde in der Uebersicht der von Dr. Stuhlmann in Ost- [illegible] Gephyreen (Jb. Hamb. w. Anst. IX 2) näher beschrieben. Die Haut, [illegible] mit der der Sipunculus-Arten näher untersuchte, besitzt eine sehr [illegible] 22 [illegible] folgt eine sehr schmale Zone von quadratischen Hypodermis- [illegible] Die Cutis [illegible] besteht aus Fasern, die vorzüglich, aber nicht ausschliesslich [illegible] verlaufen und meist wellig gebogen sind. In dieser kann man [illegible] beobachten, das Aeste in die Papillen sendet, die sich an [illegible] in grosser Menge vorhandenen Drusen ansetzen. Die Drusenzellen findet man, [illegible] Rietsch bei Echiurus Pallasii nachgewiesen hat, in der Weise gruppiert, dass [illegible] Drusen zu bilden scheinen (dr), indessen entbehren sie einer gemeinsamen [illegible] Ihre aussere Ringmuskelschicht (rm), ferner in Bundeln gruppierte, aber unterein- [illegible] zusammenhangende Langsmuskeln (lm) und eine dritte schiefe Muskelschicht (sm), [illegible] innere Ringmuskelschicht bezeichnete, sind vorhanden.

[illegible] Sansibar, Bueni Riff; Pangani, Ras Muhesa — Stuhlmann).

Z[illegible] mit dieser Art sind beschrieben:

## Thalassema kokotonieuse Fischer

[illegible] Kokotoni (Stuhlmann).

[illegible] Thalassema leptodermon Fischer.

Ostafrika, Sansibar, Bueni Riff (Stuhlmann).

## Thalassema Hupferi, nov. spec.

Das Tier hat einen Russel von 5 mm. Länge, der Rand desselben ist gefaltet [illegible], er weicht gleich an seiner Basis auseinander. Der Körper, von dem nur [illegible] ca. 1 cm langes Stuck, welches ungefahr [illegible] desselben repräsentierte, vorhanden ist, [illegible] aller Wahrscheinlichkeit nach eine tonnenförmige Gestalt, er ist hell ledergelb gefärbt [illegible] zeigt, den 10–11 Langsbundeln entsprechend, ausserlich die gleiche Anzahl von Lang[illegible]rchen, auch deutliche, aber feinere Ringfurchen, unterbrochen durch die tiefer ein- [illegible] Langsfurchen, sind von aussen zu sehen. Die Papillen sind klein und gleich- [illegible] uber den ganzen Korper verteilt, die beiden Hakenborsten gross und goldgelb. Hinter diesen befinden sich im Innern 2 Segmentalorgane mit Spiraltulen. Der Mittel-

und Enddarm sowie die Analschläuche fehlen. Auf Grund der vorhandenen Teile lässt sich das Tier keiner der bekannten Species unterordnen.

Westafrika, Fluss Nyango*), 6 Faden weicher Grund (Hupfer).

## Genus: **Echiurus.**

Es finden sich vor:

**Echiurus Pallasii,** Guérin, ohne Fundortsangabe.

**Echiurus unicinctus,** von Drasche.

Amurlande*) (Diekmann).

Ech. unicinctus ist von Dr. A. von Roretz an der Ost-Küste von Süd-Japan gefunden und von v. Drasche in den Verhandlungen der zool.-botanischen Gesellschaft in Wien, 30. Band (p. 621—23) genauer beschrieben worden. Unser Tier besitzt den für diese Art charakteristischen einfachen am Bauche geschlossenen Hakenkranz, es finden sich darin 11 wohl erhaltene Borsten. Die 2 Paar Segmentalorgane sind, da die Tiere sich nicht in geschlechtsreifem Zustande befinden, nur 6—8 mm. lang; sie besitzen, wie es auch v. Drasche angiebt, je zwei spiralig aufgerollte Trichter. Auch die Anordnung der Hautpapillen entspricht der Beschreibung in der erwähnten Abhandlung. Der Rüssel, der bei den von v. Drasche beschriebenen Exemplaren fehlte, ist hier vorhanden. Er ist augenscheinlich sehr stark contrahiert und hat nur eine Länge von 5 mm. bei einer Körperlänge von 10,5 cm, hinten ist er etwas breiter als vorn, so dass er sich vom vorderen Körperteil, der nur wenig breiter ist als der hintere Teil des Rüssels, nur durch eine ziemlich tiefe Ringfurche abhebt. Der Rüssel ist am Grunde nicht röhrenförmig geschlossen. Der Enddarm, der sehr breit und durch ein Mesenterium der Körperwand dicht am Bauchmark angeheftet ist, geht vom After aus in gerader Richtung bis dicht an die Segmentalorgane, um, sich dort umbiegend, in den Mitteldarm überzugehen, dessen Schlingen ähnlich verlaufen wie bei Echiurus Pallasii Guerin.

Es waren ausserdem noch zwei andere Exemplare aus dem Museum Godeffroy mit der Fundortsangabe De Castries Bay (tatar. Golf) vorhanden, diese konnten aber, da sie sehr schlecht erhalten waren — es fehlen der ganze Darm, die Segmentalorgane und viele Borsten — nicht sicher bestimmt werden. Zu vermuten ist, da sie gleichen Fundort wie die vorstehend beschriebene Art haben, dass sie dieser angehören.

**Echiurus chilensis** (Max Müller). Magelhans-Strasse, Punta Arenas.*) (Michaelsen) wird unter den von Dr. Michaelsen auf seiner Reise nach der Magelhans-Strasse gesammelten Tieren später genauer heschrieben werden.

## Genus **Bonellia.**

**Bonellia fuliginosa,** Rolando.

Zool. Station zu Neapel.

Diese Art soll nach verschiedenen Autoren z. B. Greeff (Echiuren p. 157) mit Bonellia viridis Rolando identisch sein. Da mir Vergleichsexemplare nicht zu Gebote standen, so konnte ich mich auf eine genauere Prüfung beider Arten nicht einlassen.

# III. Familie: Priapulidae.

## Genus **Priapulus.**

### Priapulus caudatus, Lam.

Grönland; Spitzbergen*) (Kükenthal); Nordsee; Kieler Bucht (Michaelsen, Schäffer).

Die von den beiden ersten Fundorten stammenden Tiere besassen neben 6 langen Retraktoren noch 2, die fast um ¹/₃ kürzer waren als diese, wie dies Prof. Möbius bei dem Priapulus der Kieler Bucht vorfand.

Die Zähne der erwähnten Exemplare besassen aber ausser einer Hauptspitze nur je drei Nebenspitzen, so dass wohl auch der Priapulus der Kieler Bucht, der mehr als drei Nebenspitzen besitzt, nur als Varietät anzusehen sein dürfte. Möbius hat auch die Art P. multidentatus nicht aufrecht erhalten. De Guerne[11]) behauptet, dass die Zähne nicht nur bei derselben Gattung, sondern sogar bei derselben Art variierten, also zur Unterscheidung von Arten nicht dienen könnten.

### Priapulus caudatus var. antarcticus, Michaelsen.

Süd-Georgien (Polar-Comm., v. d. Steinen).

## Genus **Halicryptus.**

### Halicryptus spinulosus, Siebold.

Kieler Bucht (Michaelsen).
Hohwachter Bucht (Reh).

[11]) De Guerne: Mission scientifique du Cap Horn 1882-83 Tome VI., Zool., Priapulides; p. 9.

## Figuren-Erklärung.

Fig. 1. Längsschnitt durch die Hautkiemen (K) des Sipunculus mundanus Sel & Bülow, var. branchiatus $\frac{380}{1}$

bl 1. grössere Blutkörperchen.
bl 2. Klumpen kleinerer Blutkörperchen.
Ith. Integumentalhöhlen.
dr. zweizellige Drüsen.
ct. Cutis.

Fig. 1 a. Blutkörperchen $\frac{560}{1}$

bl 1. grössere Blutkörperchen in verschiedenen Lagen.
bl 2. kleinere Blutkörperchen.

Fig. 2. Haut des mittleren Körperteils von Sip. mundanus, var. branchiatus mit den Hautkiemen. Lupenvergrösserung.

Fig. 3. Sipunculus titubans Sel & Bülow var. diptychus, natürliche Grösse.

Fig. 4. hz. Helle Zellen der Cutis des Sipunculus robustus Kef. $\frac{560}{1}$

bl. Blutkörperchen der Leibeshöhle des Sip. robustus Kef. $\frac{560}{1}$

Fig. 5. Längsschnitt durch die warzenartigen Erhebungen des Rüssels von Sipunculus australis Kef. $\frac{200}{1}$

c. Cuticula.
hp. Hypodermis.
ct. Cutis.
rm. Ringmuskulatur.
Ith. Integumentalhöhlen.
bl. Blutkörperchen.
Ei. Eier.

Fig. 6. Haken von Phymosoma granulatum F. L. Leuck. von Nizza. $\frac{800}{1}$

Fig. 7. Haut mit Papillen vom Hinterende des Phascolosoma lagense nov. spec. $\frac{560}{1}$

Fig. 8. Papille vom Mittelkörper des Phasc. lagense. $\frac{560}{1}$

Fig. 9. Papille vom Hinterende des Phascolosoma lobostomum Grube von der Seite gesehen. $\frac{380}{1}$

Fig. 10. Dieselbe von oben gesehen. $\frac{380}{1}$

Fig. 11. Rüsselhaken von Phasc. lobostomum Grube $\frac{380}{1}$

Fig. 12. Phascolion abnorme nov. spec. geöffnet. 2 1.

hk. Haken.
r'. Schmaler Retraktor.
r. Breiter Retraktor.
bf. Befestiger der hinteren Darmwindungen
sg. Segmentalorgan.
nst. Nervenstrang.

Fig. 13. Rüsselhaken. $\frac{380}{1}$

Fig. 14. Querschnitt durch die Haut des Rüssels mit längsgeschnittenen Papillen (P) von Phymosoma nigrescens Kef. $\frac{380}{1}$

c. Cuticula. hp. Hypodermis. ct. Cutis. rm. Ringmuskulatur. lm. Längsmuskulatur. hk. Haken.
cv. Cuticularverdickung (Mündungskörper).
nsch. Schicht der Nervenstäbchen.
n. Nerv.
dr. Drüsen.

Fig. 14a. Hautstück von Phym. nigr. (Mündungskörper (cv) und Stäbchenzellen (st) von der Seite gesehen.) $\frac{380}{1}$

Fig. 15. Längsschnitt durch die Körperpapillen von Phymosoma nigrescens Kef. $\frac{380}{1}$

Erklärung wie in Fig. 14.

Fig. 16. Phascolion Hupferi geöffnet. 2 1.

r. Retraktor.
bf. Befestiger des Darms.
sg. Segmentalorgan.
x. Anheftungsstelle des Enddarms an die Körperwand.
af. Lage des Afters auf der dem Beschauer abgewendeten Seite des Rüssels.

Fig. 17. Hautkörper des Rüssels von Phascolion Hupferi nov. spec. $\frac{380}{1}$

Fig. 18. Hautkörper in der Körperhaut des Phasc. Hupferi. $\frac{380}{1}$

Fig. 19. Rüsselhaken von Phascolion hedraeum Sel & de Man. $\frac{380}{1}$

Fig. 20. Papillen der Körperhaut in der Höhe des Afters von Phasc. hedraeum. $\frac{380}{1}$

Fig. 21. Papillen des Hinterendes von Phasc. hedraeum. $\frac{380}{1}$

Fig. 22. Querschnitt durch den Hautmuskelschlauch von Thalassema Stuhlmanni, Fischer $\frac{380}{1}$

P. Papille.
sm. Schiefe Muskulatur.
dr'. Nach Art von vielzelligen Drüsen gruppierte Drüsenzellen mit ansetzenden Nervenästen (n).
ag. Abgeschnittene Ausführungsgänge der Drüsen. Erklärung sonst wie in Fig. 14.

Abhandl. d. natw. Vereins, Hamburg, Bd. 13, 1894.

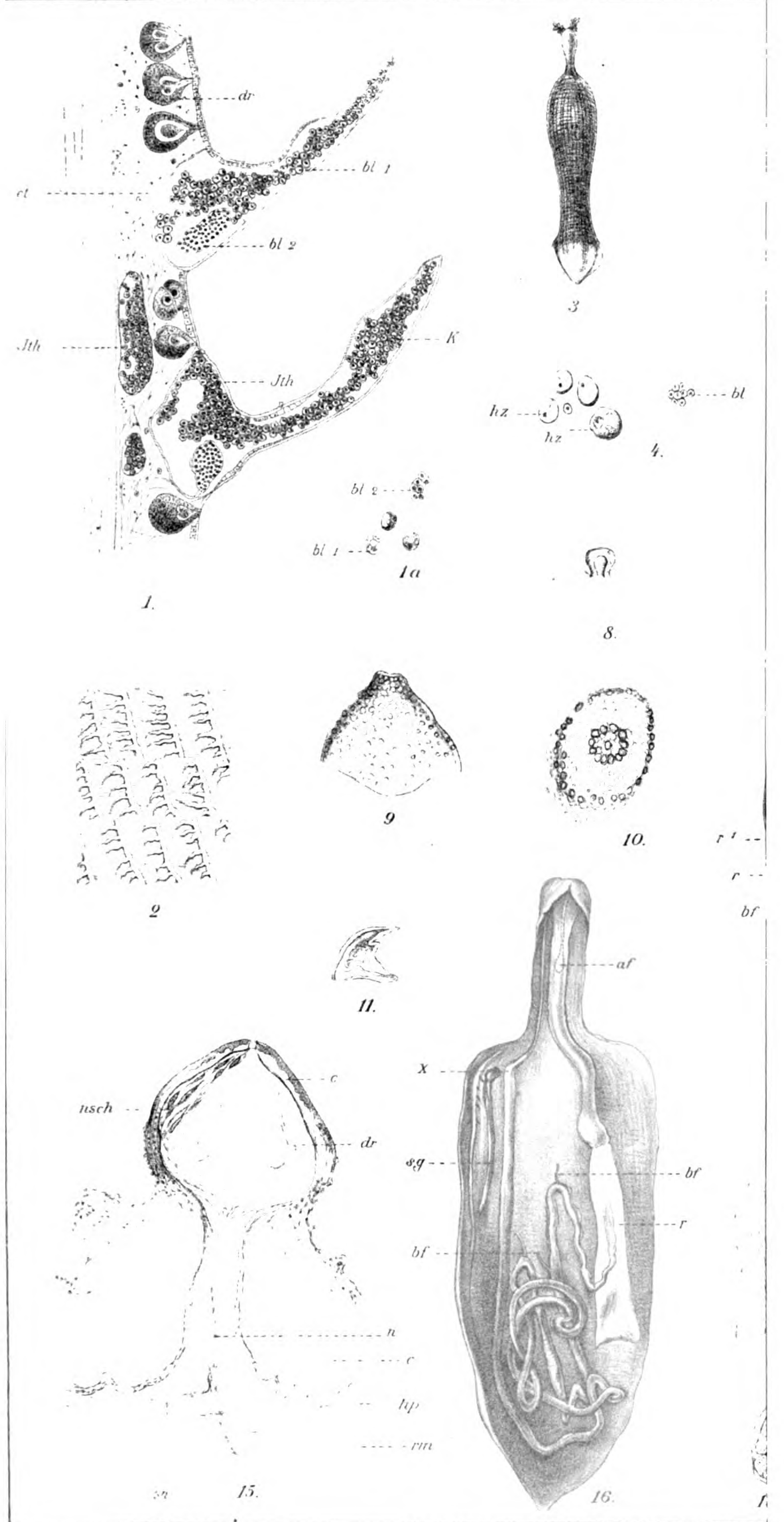


Fig. 10. Dieselbe von oben gesehen. $\frac{380}{1}$

Fig. 11. Rüsselhaken von Phasc. lobostomum Grube $\frac{380}{1}$

Fig. 12. Phascolion abnorme nov. spec. geöffnet. 2 1.

hk. Haken.
r'. Schmaler Retraktor.
r. Breiter Retraktor.
bf. Befestiger der hinteren Darmwindungen
sg. Segmentalorgan.
nst. Nervenstrang.

Fig. 13. Rüsselhaken. $\frac{380}{1}$

Fig. 14. Querschnitt durch die Haut des Rüssels mit längsgeschnittenen Papillen (P) von Phymosoma nigrescens Kef. $\frac{380}{1}$

c. Cuticula. hp. Hypodermis. ct. Cutis. rm. Ringmuskulatur. lm. Längsmuskulatur. hk. Haken.
cv. Cuticularverdickung (Mündungskörper).
nsch. Schicht der Nervenstäbchen.
n. Nerv.
dr. Drüsen.

Fig. 14a. Hautstück von Phym. nigr. (Mündungskörper (cv) und Stäbchenzellen (st) von der Seite gesehen.) $\frac{380}{1}$

Fig. 15. Längsschnitt durch die Körperpapillen von Phymosoma nigrescens Kef. $\frac{380}{1}$

Erklärung wie in Fig. 14.

Fig. 16. Phascolion Hupferi geöffnet. 2 1.

r. Retraktor.
bf. Befestiger des Darms.
sg. Segmentalorgan.
x. Anheftungsstelle des Enddarms an die Körperwand.
af. Lage des Afters auf der dem Beschauer abgewendeten Seite des Rüssels.

Fig. 17. Hautkörper des Rüssels von Phascolion Hupferi nov. spec. $\frac{380}{1}$

Fig. 18. Hautkörper in der Körperhaut des Phasc. Hupferi. $\frac{380}{1}$

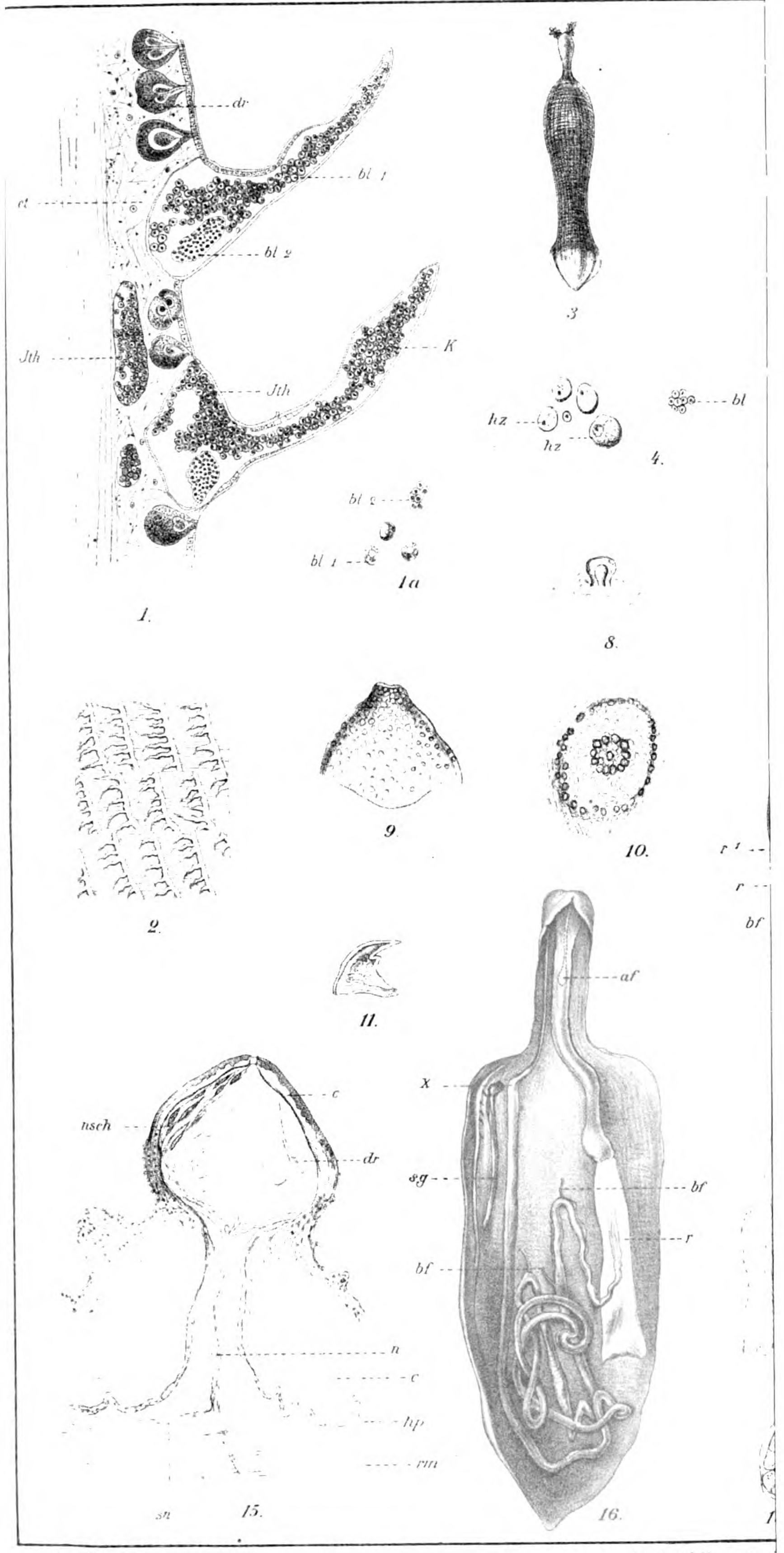
Fig. 19. Rüsselhaken von Phascolion hedraeum Sel & de Man. $\frac{380}{1}$

Fig. 20. Papillen der Körperhaut in der Höhe des Afters von Phasc. hedraeum. $\frac{380}{1}$

Fig. 21. Papillen des Hinterendes von Phasc. hedraeum. $\frac{380}{1}$

Fig. 22. Querschnitt durch den Hautmuskelschlauch von Thalassema Stuhlmanni, Fischer $\frac{380}{1}$

P. Papille.
sm. Schiefe Muskulatur.
dr'. Nach Art von vielzelligen Drüsen gruppierte Drüsenzellen mit ansetzenden Nervenästen (n).
ag. Abgeschnittene Ausführungsgänge der Drüsen. Erklärung sonst wie in Fig. 14.



dr
bl 1
ct
bl 2
Jth
K
Jth
3
hz
hz
bl
4.
bl 2
bl 1
1a
1.
8.
2.
9.
10.
11.
af
x
usch
c
dr
sg
bf
r
bf
n
c
hp
rm
sn
15.
16.
r 1
r
bf



# Zur Kenntnis der Oligochaeten

von

Dr. W. Michaelsen.

(Hierzu eine Tafel.)

Die vorliegende Abhandlung enthält die Resultate der Untersuchungen an verschiedenen neuen oder wenig bekannten Oligochaeten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Diese Resultate überschritten häufig den Rahmen einer einfachen, nur der Systematik dienenden Artbeschreibung; es kamen gelegentlich Fragen allgemeinerer Bedeutung zur Erörterung. Zur besseren Orientierung schicke ich eine Zusammenstellung der besprochenen Arten voran und füge den betreffenden Arten in Parenthese die Themata allgemeinerer Bedeutung hinzu.

**Allolobophora Möbii** nov. spec.
[A. Möbii und A. Molleri Rosa].

**Criodrilus Iheringi** nov. spec.

**Alma nilotica Grube-Rüppell.**
[Historisches; Identität von Alma nilotica mit Siphonogaster aegyptiacus Lev. und Digitibranchus niloticus Lev.; A. nilotica und A. (Siphonogaster) Stuhlmanni Mich.; die Gattungen Alma und Criodrilus; physiologische Bedeutung des Muskelmagens; systematische Stellung von Alma und Criodrilus.]

**Kynotus Oswaldi** nov. spec.
[Die Doppelringelung der vorderen Segmente bei den Arten der Gattung Kynotus; Schemata über die Anordnung der verschiedenen Organe nach Ringeln und Segmenten bei K. Michaelsenii Rosa, K. Oswaldi und K. longus Mich.; nähere Verwandtschaft des K. Oswaldi.]

**Kynotus distichotheca** nov. spec.

**Anteus Appuni** Mich.
[Zurückweisung von Ude's Kritik der Chylustaschen-Lehre.]

**Anteus callichaetus** Mich. var. nov. **Sieversi.**
[Besprechung der typischen Form von A. callichaetus.]

**Anteus callichaetus** Mich. var. nov. **Maussi.**

**Anteus Schütti** nov. spec.

**Dichogaster Braunsi** nov. spec.
[Die Gattungen Dichogaster, Microdrilus und Millsonia; M. rubens Bedd. identisch mit Dichogaster mima Mich.]

**Benhamia insularis** nov. spec.

**Perichaeta Guillelmi** nov. spec.

**Perichaeta hupeiensis** nov. spec.

## Allolobophora Möbii nov. spec.

Die erste der hier als neu zu beschreibenden Arten widme ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geheimrath Professor Möbius, auf dessen Anregung hin ich vor Jahren in das genauere Studium der Oligochaeten eintrat.

Allolobophora Möbii zeichnet sich durch einige sehr interessante Charaktere vor seinen Gattungsgenossen aus.

**Äusseres**: Die Länge der geschlechtsreifen Exemplare schwankt zwischen 60 und 125 mm; doch ist hierbei zu berücksichtigen, dass das längste Exemplar stark erweicht und gestreckt ist, also kaum zur Einholung normaler Masse benutzt werden kann. Das zweit-grösste Exemplar ist 75 mm lang und 4½ bis 5 mm dick. Die Zahl der Segmente schwankt zwischen 104 und 122.

Die Haut ist mit Ausnahme gewisser Pigment-Streifen in der Gürtelregion vollkommen pigmentlos, bleich.

Der Kopflappen ist regelmässig gewölbt und treibt einen kurzen, breiten dorsalen Fortsatz mit nach hinten konvergierenden Seitenrändern bis zu etwa ⅓ der Länge in den Kopfring hinein.

Die Borsten stehen zu vier engen Paaren, zwei ventralen und zwei lateralen, in den einzelnen Segmenten. Die ventralmediane Borstendistanz ist ein wenig grösser als die Entfernung zwischen den beiden Paaren einer Seite (aa $>$ bc). Die dorsalmediane Borstendistanz (dd) ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang. Die Borsten besitzen die für die Terricolen normale sigmoide Gestalt; doch sind sie am freien Ende deutlich und scharf ornamentiert; an Alkohol- und Glyzerinpräparaten erkennt man, dass das äussere Viertel der Borsten mit zahlreichen, in unregelmässigen Querreihen stehenden zarten aber scharfen Spitzchen besetzt ist. Dieser Fall von Ornamentierung der Körperborsten bei Lumbriciden i. e. S. steht nicht einzig da; auch bei Criodrilus lacuum Hoffm. und Allolobophora Lönnbergi Mich.*) sind die Borsten ornamentiert.

Die Rückenporen sind deutlich; sie beginnen mit der Intersegmentalfurche 5/6 (? 4/5).

**Äussere Geschlechtscharaktere**: Der Gürtel ist durch seine opake, kalkweisse Färbung besonders auffällig. Er erstreckt sich über die Segmente 53 bis 61; doch scheint meistens auch der Hinterrand des 52. Segments sowie der Vorderrand des 62. modifiziert, wenn auch nicht durch jene Kalkfarbe; der Vorderrand und Hinterrand des Gürtels erscheint dunkel grau, ähnlich den seitlichen Rändern. Die ventralmediane Körperpartie bleibt gürtelfrei. Die seitlichen Ränder des Gürtels werden durch mehr oder weniger breite, dunkle, grau-violette Längsbänder eingenommen. Die ventralen Borsten liegen unterhalb dieser Bänder, während die lateralen grade auf denselben liegen. Manchmal sind die dunklen Bänder regelmässig ausgezackt (intersegmental verschmälert) und dann liegt auf jeder gegen die Rückenseite des Körpers hin gewendeten Zacke ein Borstenpaar der dorsalen Reihen. Die beiden dunklen Längsbänder sind wohl Homologa von Pubertätstuberkeln.

*) Michaelsen: Die Regenwurm-Fauna von Florida und Georgia, nach der Ausbeute des Herrn Dr. E. Lönnberg (Zoolog. Jahrb. Bd. VIII.)

Die männlichen Poren liegen auf dicken, drüsigen Papillen im 15. Segment. Diese Papillen ragen weit über die Grenzen jenes Segments auf die benachbarten hinüber; (bei einem Exemplar ist die männliche Papille der rechten Seite anormalerweise um ein Segment nach vorne gerückt).

In der Regel sind die Tiere mit einem Paar Pubertäts-Tuberkeln ausgestattet; die beiden Tuberkeln dieses Paares standen jedoch bei keinem Exemplar symmetrisch zu einander; sondern stets um ein Segment oder zwei oder selbst drei auseinander gerückt.

**Geschlechtsorgane:** Drei Paar Samensäcke liegen in den Segmenten 9, 11 und 12. Das erste kleinere Paar hängt vom Dissepiment 9/10 nach vorne in das 9. Segment hinein, die beiden andern grösseren vom Dissepiment 10/11 und 11/12 nach hinten in die Segmente 11 und 12. Zwei Paar Samentrichter liegen frei in den Segmenten 10 und 11.

Drei Paar (bei dem untersuchten Exemplar sehr kleine) Samentaschen stehen über den Intersegmentalfurchen 7/8, 8/9 und 9/10 auf den Linien der lateralen Borstenpaare.

**Fundnotiz:** Madeira, Funchal (Herr Rödinger leg., Herr Dr. R. Schütt ded.).

**Bemerkungen:** A. Möbii ist besonders durch die Lage des Gürtels ausgezeichnet; bei keinem anderen bekannten Lumbriciden ist der Gürtel so weit nach hinten gerückt; thatsächlich ist die postclitelliale Körperpartie stets kürzer als die anteclitelliale, häufig besteht sie sogar auch aus einer geringeren Zahl von Segmenten. Diese Kürze des postclitellialen Körperteils giebt den Würmern einen ungewöhnlichen Habitus. Am nächsten in dieser Beziehung kommt unserer Art die A. Molleri Rosa*) von Portugal, bei der die Pubertäts-Tuberkeln die Segmente 50 bis 57 beanspruchen und sich der Gürtel über die Segmente (48) 49 bis 59 erstreckt.

## Criodrilus Iheringi nov. spec. (Fig. 15).

Durch Herrn Professor Ihering erhielt ich drei Bruchstücke (Kopfenden) eines Wurmes aus dem Pericicaba-Fluss bei Saõ Paulo in Süd-Brasilien. Ich ordne die neue Art der Gattung Criodrilus zu, obgleich ich nicht sicher angeben kann, ob sie in Betreff der männlichen Poren genau mit Criodrilus lacuum Hoffm. übereinstimmt. Jedenfalls steht sie dieser europäischen Art sehr nahe. Ich beschränke mich an dieser Stelle auf eine einfache Beschreibung des Tieres und lasse eine Besprechung der Verwandtschafts-Verhältnisse desselben weiter unten (gelegentlich der Besprechung von Alma nilotica) folgen.

**Äusseres:** Das grösste der vorliegenden Bruchstücke ist 100 mm lang, 4 bis 5 mm dick und besteht aus 218 Segmenten; C. Iheringi ist also ein mittelgrosser Wurm.

Die Tiere sind durchaus pigmentlos, hellgrau.

Der Kopfring ist gross, gewölbt. Die Gestalt seines Hinterrandes war nicht erkennbar.

*) Rosa: Note sui Lombrichi iberici (Boll. Mus. zool. Torino; Bd. IV. N. 63).

Die Segmente des Vorderkörpers sind unregelmässig und undeutlich dreiringlig. Die Segmente des Mittel- und Hinterkörpers sind sehr kurz.

Der Körper ist fast in ganzer Länge vierkantig; schon am 8. oder 9. Segment fangen die Seiten wie auch der Bauch und der Rücken an, sich abzuflachen.

Die Borsten stehen zu vier engen Paaren an den einzelnen Segmenten. Die 4 Borstenpaar-Linien fallen mit den Kanten des Körpers zusammen. Die Entfernungen zwischen den 4 Borstenpaaren eines Segments sind nahezu gleich gross; ein Querschnitt durch den Körper bildet ein fast ganz regelmässiges Quadrat, in dessen schwach abgerundeten Ecken die 4 Borstenpaare stehen. Die Borsten sind zart ornamentiert, mit zahlreichen zerstreuten, bogenförmigen Querstrichelchen (Narben) besetzt.

Die Nephridioporen, feine weisse Pünktchen, liegen vor den äusseren Borsten der ventralen Paare (in den Borsten-Linien b), ungefähr in der Mitte zwischen Intersegmentalfurchen und Borstenzonen.

Rückenporen sind nicht vorhanden.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Von einem Gürtel ist bei keinem der Stücke eine Spur zu erkennen.

Die Lage der männlichen Poren habe ich nicht genau feststellen können; sie liegen entweder auf dem 15. Segment oder auf der Intersegmentalfurche 15/16 oder auf der Intersegmentalfurche 16/17. Ich halte den ersten Fall für den wahrscheinlichsten.

Das Gebiet der männlichen Poren ist in sehr charakteristischer Weise modifiziert. (Fig. 15). Je eine tiefe Einsenkung nimmt jederseits die beiden hinteren Drittel des 15. Segments in den Borstenlinien b ein. Diese beiden Vertiefungen werden fast ganz durch einen dick-fingerförmigen Lappen ausgefüllt, der sich auf ihrem Grunde erhebt, aber den Rand der Vertiefungen nicht oder nur wenig überragt. Die Intersegmentalfurche 15/16 ist hinter diesen Lappen tief eingesenkt, spaltförmig; ähnliche spaltförmige Einsenkungen zeigt die Intersegmentalfurche 16/17. Der jederseits zwischen den beiden intersegmentalen Einsenkungen liegende Teil des 16. Segments ist wulstig erhaben.

Zwei Eileiter-Öffnungen glaubte ich (an Längsschnitten) auf der Intersegmentalfurche 13/14 eben oberhalb der Borstenlinien b zu erkennen.

Samentaschen-Öffnungen waren nicht auffindbar.

**Innere Organisation**: Das erste erkennbare Dissepiment trennt die Segmente 4 und 5. Die Dissepimente 5/6 bis 13/14 sind verdickt, die Dissepimente 4/5 und 14/15 ebenfalls, aber schwächer. Der Darm trägt vorne einen drüsig-muskulösen Schlundkopf. Der enge Oesophagus erstreckt sich vom 5. bis in das 13. Segment. Er ist besonders in seinem hinteren Teil stark gefaltet und blutreich. Beim Übergang in das 14. Segment erweitert sich der Darm schwach, verliert seine dichte Fältelung und seinen Blutreichtum; dagegen verstärkt sich seine Muskulatur. Diese Partie des Darmes, die vielleicht als rudimentärer Muskelmagen anzusehen ist, erstreckt sich bis ans Ende des 16. Segments. Indem er in das 17. Segment eintritt, erweitert sich der Darm plötzlich zu dem umfangreichen, dünnwandigen Magendarm.

Fünf Paar herzartig erweiterte Seitengefässe finden sich in den Segmenten 7 bis 11.

C. Iheringi ist meganephridisch.

**Geschlechtsorgane**: Zwei Paar ziemlich umfangreiche, gelappte Hoden hängen von den ventralen Rändern der Dissepimente 9/10 und 10/11 frei in die Segmente 10 und 11 hinein. Zwei Paar kompakte Samensäcke liegen in den Segmenten 11 und 12, an deren Vorderwänden sie befestigt sind. Zwei Paar kleine (noch nicht vollkommen entwickelte?) Samentrichter liegen frei in den Segmenten 10 und 11, den Hoden gegenüber. Die Ausmündung der Samenleiter habe ich nicht erkennen können.

Zwei grosse, ziemlich kompakte Ovarien liegen im 13. Segment, an den ventralen Rand des Dissepiments 12/13 angeheftet. Ihnen gegenüber liegen zwei einfache Eitrichter, die in ganzer Fläche mit dem Dissepiment 13/14 verwachsen erscheinen. Ich habe die Kontinuität zwischen den Eitrichtern und den mutmasslichen Eileiter-Öffnungen nicht mit Sicherheit nachweisen können.

Von Samentaschen war keine Spur aufzufinden.

**Fundnotiz**: Süd-Brasilien, Saõ Paulo, Pericicaba-Fluss (Prof. Ihering leg.)

---

## Alma nilotica, Grube-Rüppell (Fig. 14).

Syn.: Siphonogaster aegyptiacus Lev.
Digitibranchus niloticus Lev.

Im Jahre 1855 beschrieb Grube*) einen Wasserwurm, den Herr Rüppell im Nil gesammelt hatte, unter dem Namen »Alma nilotica Rüppell«. Da ich in den Rüppell'schen Schriften keine Beschreibung oder Notiz über dieses Tier finden kann, so nehme ich an, dass Alma nilotica ein Rüppell'scher Manuscript- oder Etiketten-Name ist, dass also der Name Grube's, der die erste Beschreibung dieses interessanten Tieres lieferte, zum mindesten dem des Namengebers angefügt werden müsse.

Vor einigen Jahren stellte mir Herr Geheimrath Möbius drei ($2^2/_2$) Exemplare dieser Art zur Verfügung, und zwar Original-Exemplare, die die Notiz »von Rüppell im Nil gesammelt« trugen, und die wohl als Dubletten in die Sammlung Grube's und mit dieser nach Berlin gekommen sind. Ich hoffte durch genauere Untersuchung dieser Stücke einige Klarheit in die Organisation und die systematische Stellung dieser halbverschollenen Art zu bringen. Verschiedene dringende Arbeiten verzögerten jedoch für Jahre die Ausführung der Untersuchung. Wie ich jetzt glaube, war diese Verzögerung nicht zum Nachteil des Untersuchungs-Resultates, denn ich habe mittlerweile Gelegenheit gehabt, durch Untersuchung der reichen Stuhlmann'schen Ausbeuten aus Ost- und Centralafrika, sowie anderer Ausbeuten aus Westafrika die afrikanischen Regenwurm-Formen aus eigener An-

*) Grube: Ueber neue oder wenig bekannte Anneliden (Arch. f. Naturg. 1855).

schauung gründlich kennen zu lernen. Was mir damals, vor Jahren, entgangen ist, das erkannte ich sofort, als ich neuerdings die in Rede stehenden Würmer betrachtete: »Alma nilotica ist ein Siphonogaster mit Kiemen«. Diese überraschende Erkenntnis lies es mir wünschenswert erscheinen, ein umfangreicheres Material zur Untersuchung zu erhalten; in Folge der liebenswürdigen Vermittlung des 1. Direktors der Senckenbergischen naturforsch. Gesellsch., des Herrn Oberlehrer J. Blum, wurde ich in den Stand gesetzt, auch die Originalstücke des Senckenberg. Museums zu untersuchen.*)

Schon der Habitus der Tiere liess keinen Zweifel darüber, dass ich es thatsächlich mit der durch das ganze tropische Afrika verbreiteten Gattung Siphonogaster zu thun hatte; die nähere Untersuchung brachte nur Bestätigungen. Ich werde unten durch genauere Beschreibung des Äusseren sowie der inneren Organisation den Beweis für die Richtigkeit dieser Erkenntnis liefern. Diese Beweisführung als Thatsache vorwegnehmend, will ich zunächst die oben aufgestellte Synonymie erörtern.

Im Jahre 1889 stellte Levinsen nach zwei bei Mansoura im Nil gesammelten Stücken die beiden Arten Siphonogaster aegyptiacus und Digitibranchus niloticus auf**). Hätte Levinsen die Grube'sche Beschreibung von Alma nilotica gekannt, so würde er sofort die Identität der (nach einem kleinen Bruchstück aufgestellten) Art Digitibranchus niloticus mit jener älteren Art erkannt haben. Eine Vergleichung lässt hier keinen Zweifel. Nicht so sehr in die Augen fallend ist die Identität von Siphonogaster aegyptiacus mit Alma nilotica. Bei einer Gegenüberstellung ihrer Beschreibungen treten besonders zwei Widersprüche hervor. Der erste derselben, das Fehlen der Geschlechtslappen bei Alma nilotica und deren Vorhandensein bei Siphonogaster aegyptiacus, ist ohne weiteres als Zustand verschiedener Reife zu erklären; auch bei Alma (dieser Gattungsname muss jetzt an die Stelle von Siphonogaster treten) Stuhlmanni, die mir in Massen vorlag, war nur ein ganz geringer Procentsatz mit Geschlechtslappen ausgestattet; den meisten Exemplaren, einige Male bei sämtlichen Stücken von einem Fundorte, fehlten diese Organe. Der zweite Widerspruch beruht darauf, dass Alma nilotica Kiemen besitzen soll, Siphonogaster aegyptiacus dagegen nicht. Meiner persönlichen Ansicht nach klärt sich dieser Widerspruch in sehr einfacher Weise auf: Danach ist das Originalstück von Siphonogaster aegyptiacus nicht vollständig und jenes Wurm-Rudiment, nach welchem Levinsen seinen Digitibranchus niloticus aufstellte, nichts anderes als ein Bruchstück vom Hinterende seines Siphonogaster aegyptiacus-Exemplares. Levinsen sagt, dass sein Material sehr schlecht konserviert sei; bei solchem Material ist es meiner Erfahrung nach häufig unmöglich, zu erkennen, ob ein Stück vollständig oder ob das Hinterende fehlt; zumal, wenn das Hinterende durch aktive Kontraktion des Wurms bei der Abtötung abgeschnürt wird, kann das neue, künstliche Hinterende ein vollkommen normales Aussehen annehmen. Diese, meiner persönlichen Ansicht entsprechende Erklärung mag manchem Fachgenossen etwas gewagt erscheinen; aber auch, wenn sie nicht als zutreffend anerkannt werden soll, bietet das

*) Ich gestatte mir, auch an dieser Stelle meinen Dank für die freundliche Uebersendung jener Originalstücke auszusprechen.

**) Levinsen: Om to nye Regnorm slaegter fra Aegypten (Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. Kjøbenhavn; 1889).

angebliche Fehlen der Kiemen keinen Grund zur Aufrechterhaltung der Levinsen'schen Art. Die Kiemen sind nämlich einziehbar. Bei dem einen der beiden vollständigen Berliner Exemplare konnte ich anfangs keine Kiemen erkennen; erst bei scharfer und günstiger Beleuchtung erkannte ich dort, wo bei dem anderen vollständigen Exemplare die zottenförmigen Kiemen stehen, schwache, wenig erhabene, blasenförmige Auftreibungen, die nur in einzelnen Fällen durch stärkeres Vorragen an die ausgestreckten Kiemen des anderen Exemplares erinnerten. Dieses Exemplar, an dem die Kiemen so schwer erkennbar waren, war gut genug konserviert, um zu histologischen Untersuchungen zu dienen (an diesem habe ich durch Schnittserien die innere Organisation klargestellt); dass an dem schlecht konservierten Exemplare von Levinsen keine Kiemen erkannt worden sind, ist also durchaus unzulänglich. Die verschiedene Grösse der Borsten bei Levinsen's Siphonogaster aegyptiacus und seinem Digitibranchus niloticus bedeutet weiter nichts als eine Bestätigung der auch von mir an den vollständigen, typischen Stücken beobachteten Thatsache, dass bei Alma nilotica die Borsten des Mittelkörpers grösser sind als die des Hinterendes.

Ich gehe nun zur Beschreibung der mir vorliegenden Originalstücke von Alma nilotica über. Ich werde hierbei häufig Gelegenheit haben auf die nahe verwandte Alma (Siphonogaster) Stuhlmanni Mich.*) hinzuweisen; ich beziehe mich bei diesen Hinweisen stets auf die zweite, nach besserem Material gelieferte Beschreibung *) 2.

**Äusseres**: Das grösste der mir vorliegenden Stücke ist ungefähr 105 mm lang, im Maximum 3 mm dick und besteht aus etwa 380 Segmenten. Es ist also weit kleiner als das Levinsen'sche Stück, wie es ja auch seinem jugendlicheren Alter entspricht.

Die Tiere sind durchaus pigmentlos, gleichförmig grau.

Der Kopflappen (Fig. 14) ist gross, regelmässig gewölbt, vollständig mit dem Kopfring verschmolzen; eine trennende Intersegmentalfurche fehlt hier zwischen Kopflappen und Kopfring. Die Segmente sind ziemlich regelmässig dreiringlig. Die Borsten stehen auf den mittleren Ringeln, in 4 Paaren, die ungefähr gleichweit von einander entfernt sind; nur die dorsalmediane Borstendistanz ist kaum merklich grösser als die übrigen. (Weder Grube noch Levinsen erwähnen diese für diese Gattung so charakteristische Borsten-Anordnung.) Am Vorderkörper sind die Entfernungen zwischen den beiden Borsten eines Paares grösser, fast so gross wie die Entfernung zwischen zwei Paaren; nach hinten zu verengen sich die Borstenpaare beträchtlich. Die Borsten sind zart ornamentiert, wie bei A. Stuhlmanni und A. Millsoni Bedd. Die narbenförmige Ornamentierung ist jedoch an Canadabalsam-Präparaten unsichtbar. Die Borsten des Mittelkörpers sind grösser als die von den Körperenden. Der Vorderkörper ist drehrund; nach hinten zu wird der Körper allmählig vierkantig, doch bleiben die Flächen immer noch etwas gewölbt. Das äusserste Ende besitzt einen halbmondförmigen Querschnitt und zwar ist der Rücken flach, während der Bauch und die Seiten eine gemeinsame Wölbung bilden. (Bei der Beschreibung des hinteren Körperendes von A. Stuhlmanni ist ein Versehen

*) 1. Michaelsen: Beschreibung der von Herrn Dr. Fr. Stuhlmann am Victoria Nianza gesammelten Terricolen (Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. IX, 2) und 2. Michaelsen: Regenwürmer in »Die Tierwelt Ost-Afrika's« (Deutsch-Ost-Afrika Bd. IV).

untergelaufen; es muss heissen: „Am Hinterende ist die dorsale — nicht die ventrale — Körperwand zwischen den Linien der innersten Borsten tief eingesenkt, rinnenartig“ und zugleich muss die Angabe über die Lage des Afters geändert werden: „Der After liegt in der rinnenförmigen Einsenkung auf der dorsalen Seite — nicht auf der ventralen“.)

Die Segmente des Hinterendes, und zwar mehr als 100, tragen auf dem Rücken eben innerhalb der dorsalen Borstenpaare jederseits eine Gruppe von wenigen fingerförmigen Kiemen. Diese Kiemen sind einziehbar.

Die Frage, ob auch andre Arten der Gattung Alma mit Kiemen versehen sind, lässt sich noch nicht entscheiden. Dass bei ihnen bis jetzt keine beobachtet sind, ist nicht durchaus massgebend, da die Kiemen wohl einziehbar sind und sich so der Beobachtung entzogen haben mögen. Was A. Stuhlmanni anbetrifft, so spricht die Übereinstimmung in der Gestalt des Hinterendes mit der des Hinterendes von A. nilotica wohl dafür, dass auch hier Kiemen vorkommen; doch glaube ich es gerade bei dieser Art nicht annehmen zu sollen; mir hat eine so grosse Anzahl von Exemplaren derselben vorgelegen, dass es sonderbar erscheinen müsste, wenn nicht wenigstens bei einem oder dem andern etwaige Kiemen sichtbar geblieben wären. Die Gattung Alma wäre nicht die erste, bei der eine Art mit Kiemen ausgestattet ist, während die andern Arten keine besitzen. Ein solcher Fall ist durch Beddard*) schon früher festgestellt worden und zwar bei der südamerikanischen Tubificiden-Gattung Hesperodrilus. H. branchiatus Bedd. besitzt Kiemen; die übrigen bekannten Hesperodrilen besitzen keine.

Der After ist endständig, nicht so lang schlitzförmig wie bei A. Stuhlmanni.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Sämmtliche zur Untersuchung vorliegende Exemplare sind unreif; von äusseren Geschlechts-Charakteren ist leider infolgedessen wenig zu erkennen; Geschlechtslappen sind nicht einmal in den niedrigsten Entwicklungsstadien vorhanden; doch lässt sich bei den grösseren Exemplaren schon die erste Spur derselben erkennen. Es fehlen bei diesen nämlich die inneren Borsten der ventralen Paare auf den Segmenten 18, 19 und 20, also die Borsten, auf deren Platz sich später die Geschlechtslappen erheben sollten.

**Innere Organisation**: Zur Feststellung der inneren Organisation wurde das Vorderende des Exemplares mit halbeingezogenen Kiemen in Längsschnitte zerlegt.

Der Darm bildet sich vorne zu einem drüsig muskulösen Schlundkopf um. Der Oesophagus trägt keine taschenförmige Anhänge. Er ist in seiner hinteren Hälfte stark gefältelt und sehr blutreich. Zwischen dem blutreichen Oesophagus und dem stark erweiterten, dünnwandigen Magendarm, in den Segmenten 16, 17 und 18, ist der Darm durch eine Verdickung der Muskulatur ausgezeichnet; diese Strecke ist wohl als rudimentärer Muskelmagen aufzufassen.

Alma nilotica ist meganephridisch.

Die Kiemen sind röhrenförmige Ausstülpungen der Leibeswand, an der jedoch die Muskelschichten nur in geringem Maasse teilnehmen. Ein Blutgefäss tritt in jede

*) Beddard: Preliminary Notice of South-American Tubificidae collected by Dr. Michaelsen, including the Description of a Branchiate Form (Annals Magaz. Nat. Hist. Ser. 6, Vol. XIII; 1894).

Kieme ein und verzweigt sich in derselben. Ein anderes Blutgefäss bildet sich durch Zusammenfliessen jener Verzweigungen; es führt das Blut aus den Kiemen in den Körper zurück.

**Geschlechtsorgane**: Ich glaube je ein Paar Hoden vorne in den Segmenten 10 und 11 sowie ein Paar Ovarien im 13. Segment erkannt zu haben. Weiteres war nicht erkennbar.

**Bemerkungen zu den Gattungen Alma und Criodrilus**: Diese beiden Gattungen haben zweifellos viele gemeinsame Charaktere; schon ihr Habitus, bedingt durch die Weichheit und Pigmentlosigkeit der Haut sowie durch die Borstenstellung und die Neigung des Körpers, eine vierkantige Gestalt anzunehmen, lässt sie einander ähnlich erscheinen; aber auch in der inneren Organisation findet sich viel Übereinstimmendes, so der Bau und die Gliederung des Darmes (besonders wesentlich erscheint mir die stark muskulöse Darmpartie am Ende des Oesophagus), die Anordnung der Geschlechtsorgane, das Fehlen der Samentaschen und anderes. Unterschiede von grösserer Bedeutung, d. h. solche, die schwerwiegender sind als Art-Unterschiede, könnten nur in der Lage der männlichen Poren und in deren Begleitorganen gefunden werden. Es ist die Frage zu erörtern, ob die Ähnlichkeit zwischen diesen Tieren auf naher Verwandtschaft beruht, oder ob wir es hier nur mit gleichartiger Anpassung an gleiche Lebensbedingungen zu thun haben. Manche der angeführten gemeinsamen Charaktere lassen sich durch die letztere Annahme erklären. Die in Rede stehenden Tiere leben, im Gegensatz zu den meisten übrigen Terricolen, im Wasser und damit mag die Weichheit der Haut sowie die gleichmässige Verteilung der Borsten und die Vierkantigkeit des Körpers zusammenhängen; finden wir doch einen ähnlichen Habitus bei anderen Wasserformen, so bei Bilimba Rosa (inkl. Glyphidrilus und Annadrilus Horst), die nach einem von Prof. Kükenthal auf Borneo gemachten Funde, in Flüssen lebt, ferner bei Allurus tetraedrus Sav. und seinen Verwandten, jenen Lumbriciden, welche sich ebenfalls an das Leben in schlammigen, wasserreichen Lokalitäten gewöhnt haben. Von den inneren Organisations-Verhältnissen mag das Fehlen eines kräftigen Muskelmagens in der vorderen Partie des Oesophagus in ähnlicher Weise erklärt werden. Beddard bestreitet freilich, dass das Fehlen und Vorhandensein eines kräftigen Muskelmagens etwas mit der Konsistenz der Nahrung zu thun habe und zwar deshalb, weil er den Darm eines Pontodrilen, also eines Tieres ohne kräftigen Muskelmagen, von Korallensand erfüllt gefunden habe*). Ich kann mich dieser Argumentation nicht anschliessen. Meiner Ansicht nach bedürfen die Tiere zur Verdauung von sandförmigen Nährgegenständen, (wie jener Pontodrilus) am wenigsten einen Muskelmagen, würde doch selbst der kräftigste Muskelmagen nicht im Stande sein, derartige Sachen zu zermalmen. Das soll ja auch nicht geschehen. Derartige Nahrung wird, eingehüllt in den schleimigen Darmsaft, ohne Anwendung besonders grosser Muskelkraft nach hinten geschoben und zwecks Erlangung der Nährstoffe ausgelaugt. Einen kräftigen Muskelmagen brauchen jene Würmer,

*) Beddard: Abstract of some Investigations into the Structure of the Oligochaeta (Ann. Mag. Nat. Hist. 1891).

die sich von zäheren Sachen nähren; zum Ergreifen und Fressen eines zähen Pflanzenstengels bedarf es eines kräftigen Muskel-Apparates. Die Arten der Gattungen Criodrilus und Alma sind Schlammfresser und als solche bedürfen sie ebenso wenig eines kräftigen Muskelmagens wie der Sandfresser Pontodrilus.

Wenn auch das Fehlen eines kräftigen Muskelmagens noch als gleichartige Anpassung an die gleiche Nahrung angesehen werden kann, so glaube ich doch in der übrigen Bildung des Darmes eine auf Verwandtschaft beruhende Ähnlichkeit sehen zu müssen. Das Fehlen von taschenförmigen Anhangsorganen am Oesophagus, die starke Faltenbildung und der Blutreichtum in der hinteren Hälfte dieser Darmpartie und schliesslich die muskulöse Verstärkung am Anfang des Magendarms scheinen mir Charaktere von systematischer Bedeutung zu sein.

Dass die verschiedene Lage der männlichen Poren, die ja bei Alma selbst innerhalb der Gattung zu schwanken scheint (bei A. Stuhlmanni ♂ auf Segment 19, bei A. Millsoni ♂ auf Segment 18), genügt, um eine Trennung beider Gattungen durch Familien-Grenzen zu rechtfertigen, bezweifle ich. Auch die charakteristischen Geschlechtslappen der Gattung Alma finden sich wohl innerhalb der Gattung Criodrilus wieder; ich denke wenigstens, dass es nicht gezwungen scheint, wenn ich jene dick-fingerförmigen Lappen innerhalb der männlichen Geschlechts-Einsenkung bei Criodrilus Iheringi für Homologa jener Organe von Alma halte.

Was die Stellung der beiden Gattungen im System anbetrifft, so kommen nur zwei Familien in Betracht, die Familie Lumbricidae und die Familie Geoscolecidae. Für die Zugehörigkeit zur ersteren Familie spricht die Lage der muskulösen Darmpartie, die wohl dem Muskelmagen der Lumbriciden entspricht; für die Zugehörigkeit zur zweiten Familie spricht die Ornamentierung der Körperborsten und das Fehlen der Samentaschen, wenngleich beide Charaktere auch bei typischen Lumbriciden (zwar nicht mit einander kombiniert) gefunden werden. (Die Samentaschen fehlen der Allobophora constricta Rosa und der A. Eiseni Lev.*), ornamentierte Borsten finden sich bei A. Möbii Mich. — siehe oben — und A. Lönnbergi Mich.). Nach der Lage der männlichen Poren würde Criodrilus den Lumbriciden zuzuordnen sein (C. Iheringi vielleicht nicht?), Alma den Geoscoleciden.

Meine Ansicht ist, dass die Gattungen Alma und Criodrilus eine kleine Gruppe bilden, die zwischen den beiden Familien Lumbricidae und Geoscolecidae steht, oder vielleicht nahe dem gemeinsamen Stamm derselben.

---

## **Kynotus Oswaldi** nov. spec.

Dem Sammeleifer des Herrn H. O'Swald verdanke ich ein grosses Exemplar der für Madagaskar charakteristischen Gattung Kynotus. Dieses Tier stimmt mit keinem der bis jetzt beobachteten Kynotus-Stücke genau überein; am nächsten steht es wohl dem

*) Rosa: Sull' assenza dei Receptacula seminis in alcuni Lumbricidi (Boll. Mus. Zool. Torino, Vol. IV, Nr. 71)

K. Kelleri Mich.*). Ich bin nicht vollkommen sicher, ob die Unterschiede zwischen dem neuen Wurm und dem Originalstück von K. Kelleri genügend sind, um die Aufstellung einer neuen Art zu rechtfertigen. Wenn ich trotzdem einen neuen Namen in die Wissenschaft einführe, so geschieht es lediglich, um für die nachfolgende Auseinandersetzung eine bequeme, jedes Missverständnis ausschliessende Bezeichnungsweise zu haben. Uebrigens darf nicht vergessen werden, dass mit Ausnahme des K. Michaelsenii Rosa **) die bisher beobachteten Stücke noch gürtellos waren, dass wir also bei erweiterter Kenntnis voraussichtlich in der Gürtelstellung ein bequemeres Mittel, die Arten auseinander zu halten, gewinnen werden. Auch von unseren einheimischen Lumbriciden lassen sich verschiedene wohl charakterisierte Arten ohne Kenntnis der Gürtellage und der Pubertäts-Tuberkel schwerlich bestimmen.

Die Untersuchung des vorliegenden Stückes klärte mich über manche Organisations-Verhältnisse dieser interessanten Terricolen-Gattung auf. Das Exemplar ist ziemlich stark erweicht; doch gerade dieser Umstand gestattete die Anwendung einer Methode, die das Zählen der Segmente sowie der Ringel erleichterte und mir Klarheit über das Verhältnis beider zu einander schaffte. Diese Methode, die ich nachträglich auch noch bei dem Original-Exemplar von Kynotus longus Mich.***) zur Anwendung bringen konnte, beruht darauf, dass sich die Cuticula des Vorderkörpers glatt abheben und flach ausbreiten lässt. An der so präparierten Cuticula lässt sich die Anordnung der Borsten, Nephridioporen und Intersegmental- bezw. Ringel-Furchen deutlich erkennen.

**Äusseres**: Das vorliegende Exemplar von K. Oswaldi ist 370 mm lang, etwa 10 mm dick und besteht aus mehr als 600 Segmenten. Der Kopflappen ist nicht erkennbar. Die äussere Ringelung entspricht nicht der inneren Körper-Segmentierung. (Eine genaue Besprechung des Verhältnisses zwischen Ringelung und Segmentierung folgt unten.) Die Segmente 4 bis 12 sind zweiringlig; doch fallen die Dissepiment-Ränder nicht immer ganz genau mit einer äusseren Ringel-Furche zusammen. Äusserlich ist wohl kaum ein Unterschied zwischen den einfachen Segmenten und den einfachen Ringeln eines zweiringligen Segmentes zu erkennen. Ein Teil der Ringel bezw. Segmente des Vorderkörpers (etwa von Segment 4 bis 15) ist durch eine weitere Ringelfurche geteilt; doch ist diese secundäre Ringelung bei weitem nicht so scharf ausgeprägt wie bei K. longus, bei welcher Art die secundären Ringelfurchen fast die Stärke der primeren Ringelfurchen bezw. Intersegmentalfurchen erlangen.

Die Borsten stehen zu 4 engen Paaren in den einzelnen Segmenten. Die beiden Paar-Reihen einer Seite sind dicht an einander gerückt, so dass die ventral-mediane Borstendistanz mehrfach so gross ist, wie die Entfernung zwischen den ventralen und dorsalen Borsten-Paaren. Die ersten Segmente tragen keine Borsten. Bei dem untersuchten Exemplar beginnen die dorsalen Borsten mit dem 5., die ventralen mit dem 9.

*) Michaelsen: Terricolen der Berliner zoologischen Sammlung II. (Arch. f. Naturg. 1892, I.).

**) Rosa: Kynotus Michaelsenii n. sp. (Boll. Mus. Zool. Torino; Vol. VII, Nr. 119).

***) Michaelsen: Beschreibung der von Herrn Dr. Stuhlmann auf Sansibar und dem gegenüber liegenden Festlande gesammelten Terricolen (Jahrb. Hamburg, wiss. Anst IX).

Segment (also bedeutend weiter vorne als bei K. madagascariensis Mich. *), K. longus und K. Kelleri, weiter nach hinten als bei K. Michaelsenii). Bei den doppelringligen Segmenten stehen die Borsten auf dem vorderen Ringel, dicht hinter der Zone der Nephridioporen. (Bei K. longus findet sich die gleiche Anordnung, während bei K. Michaelsenii die Borsten dem zweiten Ringel angehören, also Borsten und Nephridioporen sehr weit auseinander rücken.) An den Körperborsten des K. Oswaldi glaubte ich eine ähnliche Ornamentierung zu erkennen, wie sie sich an den Borsten des K. longus findet; jedenfalls aber ist sie nur sehr schwach.

Die Nephridioporen liegen dicht hinter den Intersegmentalfurchen, etwas unterhalb der Linien der dorsalen Borstenpaare. Der erste Nephridioporus liegt hinter der Intersegmentalfurche 2/3, also im 3. Segment.

Rückenporen sind nicht vorhanden.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Das vorliegende Exemplar besitzt einen wohl ausgebildeten Gürtel. Derselbe liegt ganz und gar hinter den männlichen Geschlechts-Öffnungen; K. Oswaldi ist also anteclitellial, ebenso wie K. Michaelsenii (und wie voraussichtlich auch die übrigen Kynotus-Arten). Der Gürtel besteht aus einer stark erhabenen, gelblich gefärbten Hautverdickung. Er ist ringförmig (nicht sattelförmig, wie bei K. Michaelsenii) und erstreckt sich vom Anfang des 19. Segments bis zur Mitte des 37., beansprucht also mehr als 18 Segmente. Vorder- und Hinterrand des Gürtels sind ziemlich scharf ausgeprägt; Intersegmentalfurchen und Borsten sind in der Gürtelregion nicht sichtbar; besonders deutlich, als tiefe Grübchen erkennbar, sind die Nephridioporen am Gürtel.

Zwei männliche Geschlechtsöffnungen, breite Gruben auf stark erhabenen runzeligen Papillen liegen auf dem 16. Segment in den Linien der ventralen Borstenpaare.

Eileiter-Öffnungen sind nicht sichtbar.

Die Öffnungen der Samentaschen, sind undeutlich erkennbar. Sie stehen in Gruppen von 4 bis 7 (4-6 — 7-7 — 7-6) auf den Intersegmentalfurchen 13/14, 14/15 und 15/16, jederseits innerhalb der Linien der ventralen und dorsalen Borstenpaare.

Die Ausmündungen von drei Paar Geschlechtsborsten-Säcken und Geschlechtsborsten-Drüsen finden sich auf den Segmenten 13, 14 und 15 grade vor den männlichen Geschlechts-Öffnungen.

**Innere Organisation**: Die wichtigste hier zu erörternde Frage betrifft das Verhältnis zwischen innerer Segmentierung und äusserer Ringelung; zwischen beiden besteht eine Incongruenz bei K. Oswaldi ebenso, wie bei den übrigen Kynotus-Arten. Schon bei Gelegenheit der Untersuchungen an K. Kelleri habe ich meine ursprüngliche Ansicht über dieses Verhältnis geändert und mich der Ansicht Rosa's angeschlossen, nach welcher die innere Segmentierung das ursprünglichere, und die äussere Ringelung eine Folge secundärer Ringel-Teilung einzelner Segmente ist. Bei der Unterscheidung zwischen Intersegmentalfurchen und Ringelfurchen richtet man sich am besten nach den Nephridioporen, da

*) Michaelsen: Terricolen der Berliner Zoologischen Sammlung I (Arch f. Nat. 1891, I.)

Dissepimente und Borsten am Vorderkörper fehlen. Die Doppelringelung ist bei verschiedenen Arten der Gattung verschieden. Bei K. Oswaldi konnte ich folgendes Verhältnis feststellen: Das erste Dissepiment entspricht der Furche zwischen dem 7. und 8. Ringel. Vor der Ringelfurche 7/8 liegen 3 Nephridioporen. Der erste Nephridioporus gehört (wie sich nach der Vergleichung mit K. Michaelsenii annehmen lässt) dem 3. Segment an, also liegen vor dem ersten Dissepiment 5 Segmente. Vor dem Segment der männlichen Geschlechtsöffnungen liegen 11 Dissepimente; folglich liegen die männlichen Poren auf dem 16. Segment. Die ersten Nephridioporen liegen, wie man an der abpräparierten Cuticula vollkommen deutlich sehen kann, auf dem 3., 4., 6., 8., 10. und 12. Ringel (weiter nach hinten liessen sich die Nephridioporen nicht deutlich erkennen); doppelringlig sind also die Segmente vom 4. an; während die 3 ersten Segmente einfach sind. Wie man nach der Öffnung des Tieres erkennen kann, geht die Doppelringligkeit bis zum 12. Segment incl. Das 13. und die folgenden Segmente sind wieder einfach.

K. longus stimmt in der Anordnung der vorderen Ringel und Segmente vollkommen mit K. Oswaldi überein, wie ich aus der präparierten Cuticula erkennen konnte; weiter hinten jedoch weicht er von diesem Wurm ab. Doppelringlig sind bei K. longus die Segmente 4 bis 13 incl.; also ist ein Segment (das 13.) noch doppelringlig, welches bei K. Oswaldi schon einfach ist. Hierauf beruht der scheinbare Unterschied in der Lage der männlichen Poren, die bei beiden Arten dem 16. Segment angehören, aber bei K. longus auf dem 25., bei K. Oswaldi auf dem 26. Ringel liegen. Vor dem 6. und 7. Dissepiment fand ich bei K. longus zwei Paar Säcke, die das Aussehen von Samensäcken hatten. Rosa, in der Ansicht, dass die Samensäcke dem 11. und 12. Segment angehören möchten, berechnete daraus, dass 6 Segmente vor dem ersten Dissepiment zu zählen seien. Nach der neueren Untersuchung jedoch liegen wie bei K. Michaelsenii nur 5 Segmente vor dem ersten Dissepiment; jene Säcke gehören also dem 10. und 11. Segment an.

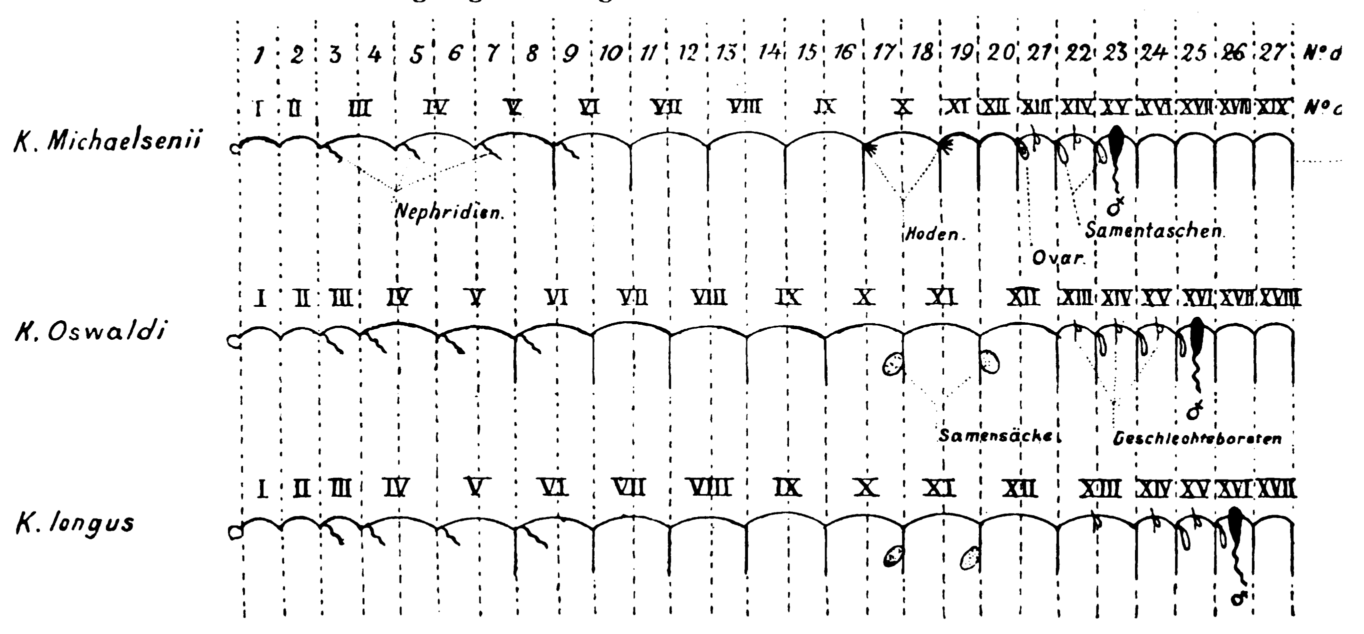
K. Kelleri und K. madagascariensis scheinen mit K. longus übereinzustimmen; doch lässt sich hierüber nichts mit Sicherheit aussagen. Ich glaube jedenfalls annehmen zu dürfen, dass bei ihnen wie bei den übrigen Arten 5 Segmente vor dem ersten Dissepiment liegen, dass also auch bei ihnen die männlichen Poren dem 16. Segment angehören. Bei K. madagascariensis bin ich im Unklaren über das 6. Segment, welches nach meiner damaligen Untersuchung einfach sein soll. Der Vergleich mit den übrigen Arten lässt vermuten, dass hier ein Beobachtungsfehler vorliegt. Vielleicht hat sich das erste Dissepiment, welches ja durch den Muskelmagen stark nach hinten aufgetrieben ist, in der Länge eines Segments an die Leibeswand angelegt und entspricht nicht der Ringelfurche 8/9, wie es schien und wie ich annahm, sondern der Ringelfurche 7/8.

Von den soeben besprochenen vier Arten, die mehr oder weniger nahe verwandt mit einander sind, weicht K. Michaelsenii in bedeutendem Masse ab. Wie mir Freund Rosa brieflich mitteilte, ist bei seiner Erörterung der Ringelungs-Verhältnisse dieses Tieres ein Versehen untergelaufen. Bevor ich mich auf eine vergleichende Betrachtung einlasse, will ich die mir in jenem Briefe mitgeteilte Berichtigung zum Abdruck bringen: Die beiden ersten Körper-Ringel müssen als 2 vollkommene Segmente angesehen werden (nicht

als Teilstücke eines einzigen Segments); dagegen bilden der dritte und der vierte Ringel zusammen ein einziges Segment, das dritte. Es gehört demnach das erste Nephridien-Paar, welches auf dem dritten Ringel ausmündet, ebenso wie das erste Borstenpaar auf dem vierten Ringel dem dritten Segment an (nicht dem zweiten). Mit dieser veränderten Auffassung steht die frühere Angabe, dass vor dem ersten Dissepiment (entsprechend der Intersegmentalfurche 5/6 sowie der Ringelfurche 8/9) 3 Nephridienpaare liegen, in voller Übereinstimmung.

K. Michaelsenii unterscheidet sich also von den übrigen Kynotus-Arten dadurch, dass schon das dritte Segment doppelringlig ist, während bei den übrigen (wie ich mit voller Sicherheit erkennen konnte) die Doppelringligkeit mit dem vierten Segment beginnt. Andrerseits hört die Doppelringelung bei dieser Art viel früher auf (das 11. Segment ist bei K. Michaelsenii schon wieder einfach, bei K. Oswaldi zuerst das 13., bei K. longus das 14.). Eine Abweichung des K. Michaelsenii, die mir weit wesentlicher scheint als die soeben besprochene, liegt darin, dass vor dem Segment der männlichen Poren nur 10 Dissepimente liegen (11 bei den übrigen Arten), dass also, da das erste Dissepiment bei allen in gleicher Weise die Segmente 5 und 6 scheidet, die männlichen Poren bei K. Michaelsenii auf dem 15. Segment, bei den übrigen Arten auf dem 16. Segment liegen.

Die folgenden Schemata, die wohl einer eingehenderen Erklärung nicht weiter bedürfen, sollen die Verschiedenheit in der äusseren Ringelung und in der Anordnung der inneren Organe von K. Michaelsenii, K. Oswaldi und K. longus zur Anschauung bringen. Das Schema von K. Michaelsenii ist eine weitere Ausführung desjenigen, welches Dr. Rosa mir freundlichst in seinem Briefe mitteilte. Ich habe es unterlassen, die Schemata von K. madagascariensis und K. Kelleri anzufügen, da mir die Organisations-Verhältnisse dieser Tiere nicht genügend klar gestellt erscheinen.



Nach dieser vergleichenden Betrachtung der Ringelungs-Verhältnisse der verschiedenen Kynotus-Arten nehme ich die Beschreibung des K. Oswaldi wieder auf.

Die Dissepimente 5/6 bis 10/11 sind stark verdickt; das folgende Dissepiment 11/12 ist schwach verdickt; die übrigen sind sehr zart. Die ersten Dissepimente sind durch den Muskelmagen stark nach hinten ausgebaucht, ineinander geschachtelt.

Die Nephridien sind wie bei allen Kynotus-Arten in einem Paar per Segment (vom dritten an) vorhanden.

Der Darm modifiziert sich in den ersten Segmenten zu einem drüsig muskulösen Schlundkopf und im 5. Segment, vor dem ersten Dissepiment, zu einem kräftigen Muskelmagen.

**Geschlechtsorgane**: Je ein Paar kleine Samensäcke hängen von dem Dissepiment 10/11 in das 10. Segment und von dem Dissepiment 11/12 in das 12. Segment hinein. K. Oswaldi unterscheidet sich also von K. longus darin, dass das zweite Paar Samensäcke nicht an der Vorderseite, sondern an der Hinterseite des Dissepiments 11/12 sitzt.

Die männlichen Ausführungs-Apparate sind im Wesentlichen wie bei den übrigen Kynotus-Arten gebildet. Sie eröffnen sich durch die oben erwähnten Gruben am 16. Segment in den Linien der ventral gelegenen Borstenpaare nach aussen. Die Gestalt des Bulbus propulsorius ist annähernd die einer Bohne; er ist länglich, schwach abgeplattet und schwach nach hinten ausgebogen. Ein starkes Muskelband zieht sich von seinem proximalen Pol nach der Seitenwand des Körpers. Der Bulbus propulsorius ist mit einer schlauchförmigen, vielfach geschlängelten Pseudo-prostata ausgestattet. Die verschiedenen Windungen dieser Drüse sind durch ein feines Häutchen zu einem zipfelförmigen Anhang zusammengefasst, der dem proximalen Pol des Bulbus propulsorius aufzusitzen scheint und sich in dessen Verlängerung erstreckt. Die Länge der Pseudo-prostata (der zusammengefassten, nicht der gestreckten) kommt der des Bulbus propulsorius gleich, doch ist ihr Volumen viel geringer.

Drei Paar Geschlechtsborstensäcke münden auf den Segmenten 15, 14 und 13 in den Linien der ventralen Borstenpaare aus (also in gleicher Linie mit den männlichen Ausführungs-Apparaten). Jeder Borstensack enthält mehrere (etwa 5) Borsten in den verschiedensten Ausbildungs-Stadien. Die reifen Geschlechtsborsten sind etwa $2^1/_2$ mm lang. Sie besitzen dieselbe Gestalt und Ornamentierung wie die von K. longus (vergl l. c. Taf. IV, Fig. 33). Jeder Geschlechtsborstensack mündet gemeinschaftlich mit einer Geschlechtsborsten-Drüse aus. Diese Drüsen sind lang, schlauchförmig, überall gleich dick, meistens sehr regelmässig wellenförmig geschlängelt.

Die Samentaschen stehen jederseits in drei Gruppen von 4—7 (4-6—7-7—7-6). Sie münden auf den Intersegmentalfurchen 13/14, 14/15 und 15/16 jederseits zwischen der ventralen und der dorsalen Borstenpaar-Linie aus. Jede besteht aus einem ursprünglich wohl kugeligen, aber durch Pressung unregelmässig gestalteten, bei dem vorliegenden Stück prall gefüllten Hauptraum und einem sehr langen, ungemein zarten Ausführungsgang. Die zu einer Gruppe zusammengehörenden Samentaschen sind meistens fest aneinander gepresst. Die Samentaschen scheinen in ganzer Länge mit dem betreffenden Dissepiment

verwachsen zu sein, zum mindesten sind es die zarten Ausführungsgänge. Ein blutreicher Saum wie bei K. madagascariensis ist nicht vorhanden.

**Fundnotiz**: Madagaskar, Tamatave (Herr H. O'Swald leg.).

**Allgemeine Bemerkungen**: K. Oswaldi scheint dem K. Kelleri nahe zu stehen, wie bereits oben bemerkt wurde. Ob er mit dieser Art zu vereinen ist, muss die Untersuchung an weiterem Material ergeben. Als hauptsächlichste Unterscheidungs-Charaktere sind anzuführen die Zahl der borstenlosen Segmente, Zahl und Form der Samentaschen sowie die Gestalt der Geschlechtsborsten-Drüsen.

---

## Kynotus distichotheca nov. spec.

Die vorstehende Beschreibung von Kynotus Oswaldi mit den eingeflochtenen vergleichenden Erörterungen war seit langem abgeschlossen, als ich durch Herrn H. O'swald zwei weitere Kynotus-Exemplare erhielt. Ich unternahm die Untersuchung derselben mit dem Gedanken, dass sie mir eine Bestätigung der an K. Oswaldi und K. longus erkannten Ringelungs-Verhältnisse bringen sollte. Dieser Gedanke verwirklichte sich vollkommen. Es gelang mir, die Cuticula des einen der stark erweichten Tiere bis weit über die männlichen Poren hinaus glatt abzuheben und auf einer Glasplatte auszubreiten. Wie in einer schematischen Zeichnung sah ich hier vor mir ein abgeschlossenes Bild all' jener Verhältnisse, die ich bei K. longus und K. Oswaldi noch durch Kombination feststellen musste. Ich fand keinen Grund, an der vorstehenden Beschreibung etwas zu ändern.

**Äusseres**: Beide Exemplare waren so stark erweicht und gestreckt, dass die Grössen-Angaben eigentlich wenig Zweck haben. Ich schätze, dass das grössere der beiden Exemplare (jetzt 640 mm lang und 5 bis 7 mm dick) im Leben durchschnittlich etwa 400 mm lang und 9 mm dick war. Es besteht aus mehr als 600 Segmenten. Das zweite Exemplar ist beträchtlich kleiner.

Was die Ringelungs-Verhältnisse anbetrifft, so stimmt K. distichotheca vollkommen mit K. longus überein. Die Segmente 1 bis 3 sind einfach, die 10 Segmente 4 bis 13 sind zweiringlig, die folgenden wieder einfach.

Die Borsten sind zart ornamentiert wie bei K. longus und anderen. Sie zeigen die normale Anordnung, und stehen zu vier engen Paaren in den einzelnen Segmenten. Die beiden Paare einer Seite sind nahe aneinander gerückt; die Entfernung zwischen ihnen ist weit geringer als die ventralmediane Borstendistanz. Die unteren (ventralen) Borstenpaare beginnen (wie bei K. Michaelsenii) schon mit dem 3., die oberen (dorsalen) mit dem 5. Segment. In den zweiringligen Segmenten stehen die Borsten auf den vorderen der beiden Ringel, dicht hinter den Zonen der Nephridioporen.

Die Nephridioporen liegen zwischen den Linien der beiden Borstenpaare einer Seite, den Linien der oberen, dorsalen Borstenpaare etwas genähert. Die beiden ersten Nephridioporen liegen hinter der Intersegmentalfurche 2/3, auf dem 3., noch einfachen Segment.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Ein Gürtel ist bei keinem der beiden Exemplare ausgebildet. Zwei grosse männliche Poren liegen auf dem 16. Segment (auf dem 26. Ringel wie bei K. longus) in den Linien der unteren Borstenpaare. Zwei Paar Geschlechtsborsten-Säcke münden auf den Segmenten 15 und 14 ebenfalls in den Linien der unteren Borstenpaare (als deren Homologa sie anzusehen sind) aus.

Eileiter-Öffnungen sind nicht erkannt worden; auch die Öffnungen der Samentaschen (jederseits drei Paare auf den Intersegmentalfurchen 13/14, 14/15 und 15/16) sind äusserlich nicht erkennbar.

**Innere Organisation**: Das erste Dissepiment trennt die Segmente 5 und 6. Die ersten 6 Dissepimente (5/6 bis 10/11) sind verdickt, das erste allerdings nur schwach.

Vor dem ersten Dissepiment, im 5. Segment, liegt ein kräftiger, fast kugeliger Muskelmagen.

Die Nephridien liegen zu zweien in den einzelnen Segmenten vom dritten an.

**Geschlechtsorgane**: Zwischen den Dissepimenten 10/11 und 11/12 glaubte ich weissliche, flockige Massen zu erkennen, die vielleicht als freie Samen-Massen zu deuten sind.

Zwei kräftige Bursae propulsoriae liegen im 16. Segment; sie sind kurz, nahezu cylindrisch, nur schwach abgeplattet. Die scheinbar ihrem blinden Ende aufsitzende Pseudo-Prostata übertrifft die Bursa propulsoria an Grösse; sie ist schlauchförmig, zu einer schlanken, sich allmählich verjüngenden Masse zusammengelegt.

Zwei Paar Geschlechtsborsten-Säcke liegen in den Segmenten 14 und 15. Die Geschlechtsborsten sind ungefähr 1,5 mm lang und 0,05 mm dick, einfach und schwach gebogen, am freien Ende griffelförmig zugespitzt. Eine tiefe Längsfurche zieht sich am freien Ende bis zur Spitze hin entlang. Die Farbe der Geschlechtsborsten ist hornbraun. Im mittleren Teil der Borsten glaubte ich bei starker Vergrösserung zahlreiche feine enganliegende Härchen oder Spitzchen zu erkennen. Jeder Geschlechtsborsten-Sack ist mit einer verhältnismässig kleinen, schlauchförmigen, unregelmässig wellenförmig gebogenen Drüse ausgestattet (diese Drüsen sind beträchtlich kleiner als die Pseudo-Prostaten).

Die Samentaschen stehen (bei den beiden vorliegenden Stücken ohne Ausnahme) zu zweien zusammen. In dieser Beziehung steht K. distichotheca also zwischen K. Michaelsenii, bei dem sie einzeln stehen, und K. Kelleri, bei dem sie Gruppen von je dreien bilden. Es sind bei K. distichotheca jederseits drei Gruppen vorhanden und zwar in den Segmenten 14, 15 und 16, an deren Vorderrändern sie ausmünden. Die Samentaschen sind gross, birnförmig.

**Fundnotitz:** Madagaskar (Herr H. O'Swald leg.).

---

## Anteus Appuni Mich.*) (Fig. 1—3).

Nach zwei gut erhaltenen Stücken kann ich meine ältere Beschreibung dieses Tieres ergänzen bezw. richtig stellen.

**Äusseres**: In der Deutung des 1. Segments habe ich mich damals nicht getäuscht. An einem Horizontalschnitt durch das Kopfende in der Höhe des Kopflappens

*) Michaelsen: Terricolen der Berliner Zoologischen Sammlung II. (Arch. f. Naturg. 1892, Bd. I.).

geführt (Fig. 2 und 3), erkannte ich an dem einen Exemplar folgendes: Der Kopflappen ist ausnehmend klein, ganz in die dorsale Partie des ersten Segments, des Kopfringes, eingesenkt; an dem Horizontalschnitt sind zwei symmetrisch gestellte, kleine aber scharfe Einkerbungen (verbunden mit einer Richtungs-Änderung der Haut-Elemente) das einzige, aber genügend deutliche Anzeichen der thatsächlichen Grenze des Kopflappens. Das erste Segment mitsamt dem Kopflappen ist bei diesem Tier vollkommen in das zweite Segment zurück gezogen; durch zwei seitliche Einschnitte, die fast ganz hindurch geführt sind, ist das erste Segment in eine dorsale und eine ventrale Partie gespalten; die dorsale Partie samt dem in ihr eingeschlossenen Kopflappen ist halbmondförmig und hat ganz das Aussehen einer Oberlippe. Durch dieses Aussehen wurde anfangs die Täuschung, dieser Körperteil als Ganzes sei der Kopflappen, hervorgerufen. Auch die ventrale Partie des ersten Segments ist halbmondförmig und hat das Aussehen einer Unterlippe. Der Kopflappen und das erste Segment sind weichhäutig im Gegensatz zu den übrigen Segmenten vom zweiten an, deren Wandung sehr derb und hart ist.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Die männlichen Geschlechts-Öffnungen sind durch tiefe, quer gestellte Einsenkungen auf dem 20. Segment markiert. Die vor und hinter diesen Einsenkungen liegenden Partien des 19. und 21. Segments sind stark verdickt und mehr oder weniger stark auf das 20. Segment hin zusammen gedrückt. Die Intersegmentalfurchen 19/20 und 20/21 schneiden im Gebiet dieser Verdickungen tief ein. Führt man einen senkrechten Längsschnitt durch diese Partie der Körperwand (Fig. 1), so erkennt man, dass die Haut im Bereich der Einsenkungen (Intersegmentalfurchen 19/20 und 20/21) stark verdickt ist und zusammen mit der zwischen ihnen liegenden, weit zurückgezogenen Partie des 20. Segments, der Geschlechts-Einsenkung, ein fast halbkugelförmig in die Leibeshöhle einragendes Polster über dem 20. Segment bildet.

Der Gürtel ist vorne und hinten nicht scharf begrenzt. Er scheint bei den beiden vorliegenden Stücken erst mit dem 16. Segment (nicht mit dem 15.) zu beginnen.

Die Pubertäts-Tuberkel sind an diesen neueren Stücken nicht deutlich erkennbar.

Die ventralen Borsten in der Nachbarschaft der männlichen Poren sind zu Geschlechtsborsten umgewandelt. Sie sind 2,6 mm lang und ungefähr 0,032 mm dick. Ihr äusseres Ende, und zwar in mehr als halber Länge, ist mit scharfer, ungemein eleganter Skulptur versehen. In 4 Längsreihen stehen tief eingeschnittene, längliche Narben übereinander. Die gleichhoch stehenden Narben zweier einander diagonal gegenüber stehender Reihen alternieren regelmässig mit den Narben der beiden anderen Reihen. Betrachtet man die Borsten in der Richtung parallel zu einer Reihen-Diagonale, so erscheint sie infolge der tiefen seitlich stehenden Narben-Einschnitte regelmässig gegliedert. Während die Glied-Dicke etwa 0,03 mm beträgt, ist die Dicke zwischen der Tiefe zweier gegenüber stehender Narben nur 0,025 mm; die Gliedlänge (die Entfernung zwischen den erhabenen Rändern zweier übereinander stehender Narben) beträgt ungefähr 0,07 mm, ist also beträchtlich grösser als die Dicke der Borste. In einer Längsreihe stehen ungefähr 22 Narben übereinander. Bei einer Drehung der Borste um 45° ändert sich das Aussehen derselben bedeutend, da dann keine Narbenreihen gerade an den Seiten liegen.

Die Geschlechtsborsten von A. Sieversi ähneln stark denen von A. callichaetus Mich.; doch sind die einzelnen Glieder etwas schlanker.

**Innere Organisation**: Das Dissepiment 8/9 fehlt. Der Oesophagus trägt 3 Paar birnförmiger Anhänge in den Segmenten 6, 7 und 8. (Die beiden ersten Paare hielt ich früher für Samensäcke, eine Anschauung, die mir jetzt unverständlich erscheint.) Diese Anhänge haben eine ähnliche Struktur wie jene unpaarigen Oesophageal-Anhänge bei gewissen Eudriliden; sie bestehen wie jene, die ich Chylustaschen nannte, aus einem System von Parallelkanälen, die mit dem Darm kommunizieren und zeigen auch eine ähnliche Beziehung zum Blutgefässsystem. Im mittleren Taschenpaar sind die Lumina der Kanäle viel weiter als bei den andern; diese Taschen sind infolge dessen viel lockerer als jene, die ein kompakteres Aussehen haben. Ich messe diesem Unterschiede keine Bedeutung zu; wir haben es hier wohl nur mit einem verschiedenen Kontraktionszustande dieser pulsierenden Organe zu thun; die kompakten Taschen befinden sich im Zustand der Systole, die lockeren im Zustand der Diastole. Hierfür spricht unter anderm der Umstand, dass bei dem ältern Originalstück die beiden ersten Taschenpaare (die ich infolge dessen für Samensäcke hielt) kompakt waren, das dritte aber lockerer. Ich spreche diesen Organen die gleiche Funktion zu wie den ähnlich gebauten Oesophagealtaschen der Eudrilinen, d. h. ich halte sie für Chylustaschen.

Bei Gelegenheit der Beschreibung seines Eudrilus erudiens*) kommt Ude auf meine Lehre von den Chylustaschen der Eudrilinen und Enchytraeiden zu sprechen. Ude verwirft meine Deutung dieser Organe, und zwar auf Grund der Thatsache, dass er Kalkkrystalle in den unpaarigen Oesophagealtaschen jenes Wurmes gefunden hat. Ude formuliert darauf seine Ansicht dahin, dass die sogenannten Chylustaschen der Eudriliden nichts anderes seien als »krystallleere Kalkdrüsen«. Eine Auseinandersetzung über die funktionelle Bedeutung solcher »krystallleerer Kalkdrüsen« folgt dann jedoch nicht, und damit sind wir nach Ude wieder auf dem alten Standpunkt angelangt, wo der schöne Name Kalkdrüse uns aller Schwierigkeit der Erklärung überhob. Ich meinerseits folge Ude nicht; ist mir doch der Hauptpunkt seiner Ausführung unverständlich. Es ist nämlich nie die Homologie der unpaarigen Oesophagealtaschen mit den altbekannten, paarigen, sogenannten Kalkdrüsen geleugnet worden; ist es doch nicht etwa eine bisher unbekannte Thatsache, dass sich auch in jenen unpaarigen Taschen Kalkkrystalle bilden können; das hat Beddard lange vor Ude gesehen und veröffentlicht. Für mich handelte es sich aber gar nicht um die Homologie dieser Organe, sondern nur um die Analogie. Ich suchte eine Deutung ihrer Funktion zu geben, und in dieser Hinsicht habe ich freilich bis jetzt vermieden, die paarigen, einfachen Kalkdrüsen in den Kreis meiner Betrachtung hineinzuziehen; unterscheiden sich diese doch in einem wesentlichen Punkte von jenen Chylustaschen, nämlich durch die Art und Weise ihres Zusammenhanges mit dem Blutgefässsytem. Mit diesem morphologischen Unterschiede mag ein wesentlicher Unterschied in der Funktion zusammenhängen; vielleicht aber auch nicht. Vielleicht repräsentieren

*) Ude: Beiträge zur Kenntnis ausländischer Regenwürmer. (Zeitschr. wiss. Zool. Bd. LVII.)

diese paarigen Kalkdrüsen nur eine primitivere Bildung von Chylus-aufsaugenden Organen. Ich lasse die funktionelle Bedeutung der paarigen sogenannten Kalkdrüsen dahingestellt und wende mich einzig der Betrachtung der »Chylustaschen« zu.

Steht die Anwesenheit von Kalkkrystallen innerhalb dieser Organe im Widerspruch zu der von mir gegebenen Erklärung ihrer Funktion? Welche Bedeutung mag der kohlensaure Kalk für den Organismus dieser Tiere haben? Liegt sie vielleicht darin, dass er den aus den Nahrungsstoffen bereiteten Nahrungssaft, den Chylus, von den ihm noch anhaftenden, überschüssigen Säuren befreit? Und wenn das der Fall ist, ist es dann so auffällig, dass sich jene neutralisierenden Substanzen dort finden, wo dieser Chylus ins Blut übertreten soll, nämlich in den Chylustaschen? So lange diese Fragen nicht in ungünstigem Sinne entschieden sind, weise ich Ude's Einwurf in meine Chylustaschenlehre zurück.

Ich kann es mir nicht versagen, hier noch einmal auf das Wesentliche jener Lehre hinzuweisen. Gerade die vollständige morphologische Gleichstellung der Chylustaschen mit den sogenannten Kalkdrüsen, wie sie sich in Ude's Auseinandersetzung findet, lässt mich befürchten, dass das Wesentliche in meiner früheren Schilderung missverstanden oder nicht genügend beachtet worden ist.

Chylustaschen sind paarige (Ocnerodrilus u. a.) oder unpaarige (Eudrilus u. a.) Anhänge des Oesophagus, deren Lumen mit dem des Oesophagus kommuniziert; sie sind von zahlreichen feinen Blutbahnen durchzogen; diese letzteren sammeln sich an dem nach vorne gerichteten, vom Oesophagus abstehenden Pol und gehen hier in ein nach vorne verlaufendes, kräftiges Blutgefäss über.

Die Chylustaschen sind pulsierende Organe; ihre Pulsation verläuft — und das ist meiner Ansicht nach das Entscheidende in dieser Frage — in der Richtung von der Basis nach dem vom Oesophagus abstehenden Pol. Das können keine absondernden Organe sein; es wäre widersinnig, anzunehmen, dass hier eine Stoff-Bewegung stattfindet entgegen der Pulsations-Richtung. Ueberzeugend wirkt die Beobachtung lebender Exemplare der Buchholzia-Arten; bei diesen kann man den ganzen Organismus in Thätigkeit sehen. Langsam, wellenförmig wälzen sich die Kontraktionen des Magendarms von hinten nach vorne und drängen die flüssigen Bestandteile des Darminhalts gegen das Vorderende, während die festen Substanzen durch die lebhafte, von vorn nach hinten schlagende Flimmerung der Darmepithel-Wimpern nach hinten geschafft werden. Am Vorderende angelangt, tritt die Kontraktions-Welle (nicht auf den Oesophagus sondern) geradenwegs auf den Darm-Divertikel über und durchzieht denselben von der Basis bis zur Spitze, um dann auf das daselbst entspringende, durch Zusammenfliessen der Divertikel-Gefässe gebildete Rückengefäss überzugehen und mit diesem nach vorne zu verlaufen. In dem Augenblick, wo die Pulsation von dem Vorderende des Magendarms auf die Basis des Divertikels übergeht, erscheint der Divertikel förmlich gebläht; der ganze Organismus in seiner Thätigkeit gleicht einem Druck-Filter.

Wenngleich die Chylustaschen der Eudrilinen und anderer Terricolen noch nicht in Thätigkeit beobachtet worden sind, so darf aus der Gleichheit des Baues doch wohl

auf eine Gleichheit der Thätigkeit der Funktion geschlossen werden. Die Unterschiede zwischen den Organen bei den verschiedenen Oligochaeten sind unwesentlich: sie können paarig oder unpaarig sein, und in letzterem Falle dorsal oder ventral liegen; das von ihrem Pol entspringende Gefäss kann das Rückengefäss sein oder ein Nebengefäss; auch die Gestalt des Lumens kann verschieden sein; doch all diese Verschiedenheiten dürfen unberücksichtigt bleiben bei einer Erklärung der Funktion dieser Organe.

**Fundnotiz**: Venezuela, Puerto Cabello. (Prof. Sievers leg.).

---

## **Anteus callichaetus** Mich. — var. nov. **Sieversi.**

Zwei Regenwürmer, die Herr Professor Sievers bei Puerto Cabello sammelte, stimmen in der inneren Organisation so genau mit dem typischen A. callichaetus von Caracas überein, dass ich sie nicht artlich von diesem trennen mag, trotzdem sie in äusseren Charakteren von jenem abweichen. Ich gebe keine vollständige Beschreibung der Tiere, sondern stelle nur die Charaktere fest, in denen die Varietät von der typischen Form abweicht; zugleich aber benutze ich diese Gelegenheit, die frühere Beschreibung in einigen wichtigen Punkten zu berichtigen bezw. zu vervollständigen (nach Revision eines Originalstückes).

**Äusseres**: Die Gestalt des Kopflappens konnte ich nicht erkennen; derselbe schien nicht rüsselartig verlängert zu sein, sondern erschien eher rudimentär; es ist jedoch schwer zu sagen, wie bedeutend die Kontraktionsfähigkeit bezw. Retraktionsfähigkeit des Kopflappens bei diesen Tieren ist.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Die Varietät Sieversi unterscheidet sich von der typischen Form hauptsächlich dadurch, dass sich die ventralen Gürtelränder nicht wulstig verdicken und gegen die ventrale Medianlinie hin zusammen neigen. Sie ähnelt mehr dem A. Appuni, dem A. callichaetus überhaupt sehr nahe steht. Auf dem 20. Segment findet sich ventral jederseits eine Einsenkung, die von vorne und von hinten her (durch Verdickungen der Segmente 19 und 21) eingeengt und unvollständig überragt wird.

**Innere Organisation**: Die Dissepimente besitzen (wie auch wohl die der typischen Form) dieselbe Anordnung wie bei A. Appuni; das erste trennt die Segmente 5 und 6 und das Dissepiment 8/9 ist ausgefallen.

Der Muskelmagen liegt vor dem ersten Dissepiment im 5. Segment. Er ist nicht so lang gestreckt wie bei dem untersuchten Exemplar der typischen Form, sondern mehr kugelig, er ist ein klein wenig schief, doch bei weitem nicht so stark verzogen wie bei dem typischen A. callichaetus; es ist mir unklar, ob diese Verschiedenheit in der Gestalt des Muskelmagens durch verschiedene Kontraktion entstanden sein kann. In den Segmenten 6, 7 und 8 trägt der Oesophagus je ein Paar seitliche, retortenförmige Anhänge, die ihrer Struktur nach den Chylustaschen der Eudrilinen zu gleichen scheinen. Auch die

typische Form besitzt drei Paar solcher Taschen, nicht zwei, wie ich früher angab; das dritte Paar sieht hier jedoch aus, als ob es rudimentär sei.

**Geschlechtsorgane:** Zwei Paar umfangreiche Hoden und Samentrichter liegen in den Segmenten 10 und 11, eingeschlossen in Samensäcke; ob die Samensäcke median verschmolzen sind, konnte ich an der Schnittserie nicht nachweisen. Umfangreiche Ovarien liegen im 13. Segment.

Die in meiner früheren Beschreibung erwähnten 5 Taschenpaare in den Segmenten 18 bis 22 sind keine Taschen, sondern drüsige, lockere Wucherungen der Leibeswand, ähnlich wie sie sich bei A. Appuni in den Segmenten 19 und 21 finden (vergl. Fig. 1). In der Mitte dieser drüsigen Wucherungen stehen die Geschlechtsborsten.

Die Samentaschen sind auch bei der typischen Form nicht so einfach, wie es nach der Untersuchung der unverletzten Organe schien; an Schnitten erkennt man, dass die dickere Wandung des Basalteils der Samentasche mit zahlreichen, birnförmigen Hohlräumen ausgestattet ist; die in das centrale Lumen einmündenden Hohlräume sind von Sperma erfüllt und sind wohl den Samentaschen-Divertikeln anderer Terricolen gleich zu achten.

**Fundnotiz** (der var. Sieversi): Venezuela, Puerto Cabello (Prof. Sievers leg.).

---

## **Anteus callichaetus** Mich. var. nov. **Maussi.**

Als Varietät des Anteus callichaetus Mich. sehe ich einen Wurm an, der von Herrn Consul F. Mauss bei Puerto Cabello gesammelt und mir von der Direktion des Senckenbergischen Museums zu Frankfurt a. M. zur Bestimmung übergeben worden ist.

**Äusseres:** Die hauptsächlichsten Abweichungen dieses Tieres von der typischen Form beruhen auf äusseren Charakteren. Während das grösste der zur Beobachtung gelangten typischen Stücke nur 105 mm lang war und aus 105 Segmenten bestand, ist das Exemplar der var. Maussi 215 mm lang, 7 mm dick und seine Segmentzahl beträgt 156. Es ist am Rücken zart rotbraun pigmentiert; der Bauch ist pigmentlos, bläulichweiss. Der Kopflappen ist lang, rüsselförmig. In der Anordnung und Ornamentierung der normalen Borsten wie auch der Geschlechtsborsten stimmt die Varietät mit der typischen Form überein.

**Äussere Geschlechts-Charaktere:** Der Gürtel ist noch nicht vollständig ausgebildet. Auf den Intersegmentalfurchen 19/20 und 20/21 liegen zwei tiefe Querspalten und zwar in den Linien der ventralen Borstenpaare. Diesen Spalten entsprechen drüsige, in die Leibeshöhle hineinragende Wucherungen, wie sie auch bei A. Appuni Mich. (s. oben!) und der typischen Form von A. callichaetus vorkommen.

Zwei Eileiter-Öffnungen liegen im 14. Segment auf dem Platze, der (ausgefallenen?) inneren Borste der lateralen Paare (Borste c).

**Innere Organisation**: Da das Exemplar sehr stark erweicht war, so liess sich von der inneren Organisation wenig erkennen. Die Varietät scheint in dieser Beziehung vollständig mit der typischen Form übereinzustimmen; ich hebe besonders hervor, dass der Muskelmagen denselben schiefen Zuschnitt zeigt, wie bei jener.

**Geschlechtsorgane**: Besonders deutlich sind bei dem vorliegenden Stück die Drüsenwucherungen des 7. Segments jederseits, zwischen den beiden am Vorderrand und am Hinterrand dieses Segments ausmündenden Samentaschen erkennbar. Im übrigen konnte ich keine Unterschiede erkennen.

**Fundnotiz** (der var. Maussi): Venezuela, Puerto Cabello (Herr Consul Mauss leg. 1893).

## Anteus Schütti nov. spec. (Fig. 4—6).

Der freundlichen Vermittlung des Herrn Dr. R. Schütt verdanke ich eine grosse Anzahl exotischer Terricolen aus verschiedenen Gebieten der Erde, darunter drei vorzüglich konservierte Exemplare (zwei geschlechtsreife und ein jugendliches) einer neuen Anteus-Art von Columbien. Ich nenne diese neue Art dem freundlichen Vermittler zu Ehren Anteus Schütti.

**Äusseres**: Die beiden geschlechtsreifen Tiere sind ungefähr 90 mm lang, 7 mm dick und bestehen aus mehr als 200 Segmenten. A. Schütti ist also ein ziemlich plumper Wurm mit sehr kurzen Segmenten. Die Farbe der Tiere ist ein schmutziges Gelbgrau; der Gürtel ist weisslich grau mit schwach violettem Schimmer.

Der Kopflappen, der vielleicht rüsselartig ausstreckbar ist, und das erste Segment sind weichhäutig, bei den vorliegenden Exemplaren ganz in das zweite Segment zurückgezogen.

Die Borsten stehen zu 4 Paaren in den einzelnen Segmenten, 2 ventralen und 2 lateralen. Die ventralen Paare sind bedeutend weiter als die lateralen. Am Hinterkörper ist die Borstenstellung folgende: Die dorsalmediane Borstendistanz (dd) ist ungefähr gleich dem halben Körperumfang; die ventralmediane (aa) und die beiden lateralen (bc) Borstendistanzen sind ungefähr dreimal so gross wie die Entfernungen zwischen den beiden Borsten der ventralen Paare (ab), die lateralen Paare sind ungefähr $1/4$ so weit wie die ventralen: $aa = bc = 3ab = 12cd$. Nach vorne zu, gegen die Gürtelregien verengen sich die Borstenpaare; in der Gürtelregion jedoch treten die beiden Borsten der ventralen Paare weit auseinander. Vor dem Gürtel treten die Borsten dann wieder in ihre normale Stellung zurück; jedoch beharren sie nicht lange in derselben; die Borsten der mittleren Segmente der anteclitellialen Region scheinen unregelmässig gestellt. An den ersten Segmenten konnte ich keine Borsten erkennen. Die Borsten zeigen die für die Gattung Anteus charakteristische, narbige Skulptur.

Rückenporen sind nicht vorhanden.

Die Nephridioporen liegen jederseits vor den lateralen Borstenpaaren.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Der Gürtel ist sattelförmig; Vorder- und Hinterrand sind (bei den vorliegenden Exemplaren) nicht scharf markiert; der Gürtel beansprucht die Segmente 16 bis 24; doch ist nicht ausgeschlossen, dass auch noch einige vorhergehende sowie nachfolgende Segmente zur Gürtelregion zu rechnen sind. Borsten, Intersegmentalfurchen und Nephridioporen sind in der Gürtelregion unverändert deutlich. Die Farbe des Gürtels wird, wie man bei mittelstarker Vergrösserung erkennt, durch eine zarte, dichte Punktierung hervorgerufen.

Die ventrale Partie der Gürtelregion (Fig. 4) ist in den Segmenten 17 bis 23 stark erweitert und abgeflacht, dabei sind die seitlichen Ränder des Gürtels zwischen den lateralen und ventralen Borstenpaar-Linien wallförmig erhaben. Die Gestalt der Gürtelregion erinnert an die von Allolobophora rosea Sav. Die lateralen Borstenpaare und die Nephridioporen liegen jederseits ausserhalb des Walles; die äusseren Borsten der ventralen Paare (b) liegen hart am Innenrande des Walles; die inneren Borsten der ventralen Paare (a) sind nach innen gerückt und liegen mitten auf der abgeflachten Bauchseite der Gürtelregion. Von der Mitte des 19. Segments bis zur Mitte des 23. erscheint die First jener Wälle heller gefärbt zu sein; man hat es hier wohl mit einem Homologon von Pubertäts-Tuberkeln zu thun. Die ventralen Borsten der Gürtelregion stehen auf der Mitte von kleinen runden Drüsenfeldern und sind zu Geschlechtsborsten umgewandelt (Fig. 6). Sie sind ausnehmend zierlich gestaltet. Ihre Länge beträgt ungefähr $1^3/_4$ mm, ihre Dicke 0,025 bis 0,03 mm. Sie sind schlank, gerade gestreckt mit Ausnahme des inneren Endes, welches hakenförmig umgebogen ist. Ihr äusseres Ende ist mit vielen in die Länge gezogenen Narben besetzt. Die Narben sind verhältnismässig tief, ihr unterer Rand ist erhaben. Sie stehen in vier Längsreihen, zu zweien und zweien regelmässig alternierend. In einer Längsreihe zählte ich 14 Narben. Das äusserste Ende der Geschlechtsborsten ist narbenlos, schwach erweitert und griffelförmig zugespitzt. Bei starker Vergrösserung erscheint das äusserste Ende zart geringelt; im optischen Längsschnitt erscheinen die vorderen Ränder dieser Ringel vorstehend.

Samenleiter- und Eileiter-Öffnungen waren nicht erkennbar, ebenso wenig die Samentaschen-Öffnungen (3 Paar) auf den Intersegmentalfurchen 7/8, 8/9 und 9/10, jederseits dicht neben der dorsalen Medianlinie.

**Innere Organisation**: Das erste Dissepiment trennt die Segmente 4 und 5; es ist sehr zart (unvollständig?) und umhüllt den Schlundkopf. Das Dissepiment 5/6 ist sehr stark verdickt; die folgenden Dissepimente nehmen regelmässig stufenweise an Dicke ab bis etwa zum Dissepiment 13/14, bei welchem die normale Zartheit erreicht wird; bis zum Dissepiment 7/8 incl. sind sie noch stark verdickt zu nennen.

Der Oesophagus trägt vorne einen dicken, drüsigen, dorsalen Schlundkopf, der hinten von dem Dissepiment 4/5 umfasst wird. Im 5. Segment liegt ein kräftiger, nahezu kugeliger Muskelmagen. In den Segmenten 6, 7 und 8 trägt der Oesophagus je ein Paar gestielte, retortenförmige seitliche Taschen (Fig. 5); dieselben zeigen eine blättrige Struktur, sind vollständig von Kalkkrystallen erfüllt und von einem reichen Gefässsystem durch- und umzogen. Die Bluträume der Taschen kommunizieren mit dem Darmblutsinus; ausserdem scheint noch ein vom Rückengefäss kommendes Blutgefäss an die Basis

der Taschen heran zu treten und dieselben erst an dem freien, nach vorne gerichteten Pol zu verlassen. Ich vermute, dass dieses Gefäss mit dem eigentlichen Blutraume der Tasche kommuniziert, doch konnte ich diese Verhältnisse nicht genau erkennen. Die Organe scheinen morphologisch in der Mitte zwischen den einfachen Kalkdrüsen und den Chylustaschen zu stehen.

A. Schütti ist meganephridisch. Die Nephridien der ersten Segmente sind vergrössert.

**Geschlechtsorgane**: Die männlichen Geschlechtsorgane sind sämtlich in einem einzigen Paar vorhanden (und, wie es mir schien, ausserdem noch median verwachsen, so dass eigentlich nur in der Einzahl gesprochen werden dürfte; genau konnte ich das Letztere nicht feststellen). Umfangreiche Hoden hängen vom Dissepiment 10/11 in das 11. Segment hinein; ihnen gegenüber liegt ein Paar grosser Samentrichter. Die dorsale Partie des 11. Segments wird von Samensäcken erfüllt. Ob die Wandung der Samensäcke auch Hoden und Samentrichter umhüllt, konnte ich nicht genau erkennen; fast schien mir's so.

Vom weiblichen Geschlechts-Apparat konnte ich nur die Samentaschen erkennen. Sie liegen zu drei Paaren in den Segmenten 7, 8 und 9 in den dorsalen Partien der Leibeshöhle; sie münden dicht neben der dorsalen Medianlinie auf den Intersegmentalfurchen 6/7, 7/8 und 8/9 aus. Sie sind einfach sackförmig, durch die nach hinten ausgebauchten Dissepimente an die Körperwand angepresst und platt gedrückt. Sie schienen bei dem untersuchten Exemplar noch nicht vollkommen entwickelt zu sein.

**Fundnotiz**: Columbia, Bucaramango: (Herr Baetcke leg., Herr Dr. R. Schütt ded.).

## Dichogaster Braunsi, nov. spec. (Fig. 8—10).

Mir liegt ein einziges Exemplar dieser neuen Art vor. Dasselbe ist von Herrn Dr. Brauns gesammelt und dem Hamburger Naturhistorischen Museum geschenkt worden.

**Äusseres**: D. Braunsi ist weit kleiner als die übrigen bis jetzt bekannten Dichogastren aus Westafrika. Die an dem einzigen Stück vorgenommenen Messungen ergaben eine Länge von 38 mm, eine Dicke von $2^1/_2$ bis 3 mm und die Segmentzahl 158. Der ganze Wurm ist graubraun mit Ausnahme des Gürtels, welcher dunkel violett gefärbt ist.

Rückenporen waren nicht erkennbar.

Die Borsten stehen zu vier engen Paaren in den einzelnen Segmenten, wie bei den andern Dichogastren ganz an der Bauchseite; die dorsalmediane Borstendistanz nimmt ungefähr $^2/_3$ des ganzen Körperumfangs ein.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Der Gürtel (Fig. 9) erstreckt sich vom Anfang des 13. Segments bis auf das 19., dessen Hinterrand jedoch gürtelfrei bleibt. Der Gürtel ist nahezu geschlossen-ringförmig, nur ein sehr schmaler, intersegmental noch etwas verengter ventral-medianer Streifen bleibt frei. Die inneren Borstenpaare sind in der Gürtel-Region deutlich erkennbar, die äusseren nur zum Teil. Die Intersegmentalfurchen

sind am Gürtel vollständig geschwunden. Die männlichen Poren finden sich am 17. Segment an dem Platze der inneren Borstenpaare. Sie erscheinen als kleine, kreisrunde Löcher, aus denen ein kleiner kugeliger Bulbus hervor schaut. Die beiden männlichen Poren sind von einem gemeinschaftlichen, quer elliptischen, drüsigen, pigmentfreien Hof umgeben.

Die Eileiteröffnungen sind durch einen ventral-medianen, quer gestellten Schlitz auf der Intersegmentalfurche 13/14 (oder vorne auf dem 14. Segment?) markiert.

Die beiden Samentaschenöffnungen auf der Intersegmentalfurche 8/9 waren äusserlich nicht sichtbar.

**Innere Organisation**: Der Darm bildet sich vorne (in den Segmenten 8 und 9) zu zwei kleinen, aber kräftigen Muskelmägen um und trägt in den Segmenten 14 und 15 (?) je ein Paar Kalkdrüsen. Die Kalkdrüsen sind von gleicher Grösse.

D. Braunsi ist wie seine Verwandten plectonephridisch.

**Geschlechtsorgane**: Ich konnte nur die Prostatadrüsen mit den Penialborsten und die Samentaschen in genügender Deutlichkeit erkennen.

Die beiden Prostatadrüsen im 17. Segment sind schlauchförmig, lang und schlank. Der Drüsenteil ist zu einem flachen, abgerundet quadratischen Packet zusammengefaltet; der dünne, muskulöse Ausführungsgang ist frei und nur wenig gebogen. Die ganze Drüse legt sich fest an die Seitenwand des Körpers an. Unter dem Ausführungsgang liegt ein winziger, schwer frei zu legender Penialborstensack. Es gelang mir nur, eine einzige Penialborste heraus zu präparieren. Dieselbe (Fig. 8) ist sehr zart, etwa 0,6 mm lang und 0,005 mm dick, schwach gebogen. Am freien Ende verjüngt sie sich rasch, um dann wieder zu einem kleinen Endknopf anzuschwellen. Dieser Endknopf ist nicht einfach; doch konnte ich seine Gestalt nicht ganz genau erkennen; er scheint durch einen tiefen Kerbschnitt gespalten zu sein.

Zwei Samentaschen (Fig. 10) liegen im 9. Segment, an dessen Vorderrande sie ausmünden. Der Hauptteil der Samentaschen ist unregelmässig sackförmig; die basale Partie scheint etwas dickwandiger zu sein, doch ist ein scharf abgesetzter Ausführungsgang nicht vorhanden. In die Basis des Hauptteils münden zwei lange, schlauchförmige Divertikel ein, einer von vorne, der andere von hinten. Diese beiden Divertikel legen sich in mehrfacher Schlängelung fest an die äussere, der seitlichen Leibeswand zugewendete Seite des sackförmigen Hauptteils an. Die blinden Enden der beiden Divertikel stossen aneinander (bei der einen Samentasche erschien es mir, als ob sie mit einander verwachsen seien.)

**Fundnotiz**: Westafrika, Sierra leone (Dr. Brauns leg. 22. VI. 93).

**Allgemeine Bemerkungen**: Der soeben beschriebene Wurm gehört einer Gruppe von Arten an, deren Gattungs-Zuordnung noch etwas im Unklaren ist. Diese Arten sind: Dichogaster Damonis Bedd.*) von den Viti Ins., D. mimus Mich.**) und D. Hupferi

*) Beddard: On certain points in the structure of Urochaeta, E. P., and Dichogaster, n. g. etc. Qu. Journ. micr. Sci. Vol. 29, p. 3).

**) Michaelsen: Terricolen der Berliner Zoologischen Sammlung I (Arch. f. Naturg. 1891, Bd. I).

Mich. *) von Westafrika, Microdrilus saliens Bedd. **) von Singapore, sowie schliesslich Millsonia rubens Bedd. und M. nigra Bedd. ***) von Westafrika. All' diesen Arten gemeinsam sind folgende Charaktere: „Die Borsten stehen zu 4 Paaren ganz an der „Bauchseite (dorsal-mediane Borstendistanz also grösser als der halbe Körperumfang); „die Nephridien sind diffus (plectonephridisch); der Darm bildet sich vorne zu zwei Muskel- „mägen um und trägt zwei oder drei Paar wohl ausgebildete Kalkdrüsen; zwei männliche „Poren liegen auf dem 17. Segment, der ventralen Mediane mehr oder weniger genähert „(bis ventral-median zu einem einzigen Porus verschmolzen); zwei Samentaschen münden „auf der Intersegmentalfurche 8/9 oder (seltener) 7/8 aus." Die Übereinstimmung in dieser grossen Zahl wesentlicher Charaktere kann wohl nur durch nahe Verwandtschaft erklärt werden. Ich war bisher der Ansicht, dass der Umfang einer Gattung nicht zu eng sei, um diese Arten zu umfassen; doch muss ich zugeben, dass manche, neuerdings von Beddard hervorgehobene Sonder-Charaktere geeignet sein mögen, eine andere Auffassung zu rechtfertigen. Ich denke hierbei vornehmlich an jene Bildung, die Beddard veranlasste, zwei Arten als Gattung Millsonia abzusondern, nämlich die Ausstattung des Magendarms mit einer grossen Zahl seitlicher Blindsäcke. Das ist sicherlich ein Charakter von Bedeutung; leider aber ist es zur Zeit nicht möglich, von allen in Frage kommenden Arten anzugeben, ob sie diese Bildung besitzen oder nicht. Bei Dichogaster Braunsi konnte ich nichts derartiges erkennen, ebenso wenig bei D. Hupferi, den ich nachträglich darauf hin untersuchte. Jene Arten, bei denen nichts über diese Partie des Darmes angegeben ist (Dichogaster Damonis, Microdrilus saliens und Dichogaster mimus) mögen diese Bildung ebenso gut besitzen wie entbehren. Da zur Feststellung der wesentlichen Organisations-Verhältnisse diese Partie des Darmes meistens unberücksichtigt bleiben konnte und auch blieb (ich meinentheils habe meine Untersuchungs-Objekte meistens nur bis etwa zum 26. Segment geöffnet, da ich sie aus museologischen Gründen möglichst schonen musste) so ist es leicht erklärlich, wenn eine solche Bildung übersehen wurde. Von Dichogaster mimus nehme ich an, dass er zur Gattung Millsonia gehört; ja ich halte es sogar für möglich, dass er mit M. rubens identisch ist, trotz scheinbarer Unterschiede; vergleicht man die Beschreibung Beddards von Millsonia rubens mit meiner älteren von Dichogaster mimus, so ergiebt sich eine so auffallende Übereinstimmung in der grössten Zahl der aufgeführten Charaktere, dass sich der Gedanke aufdrängt, die wenigen Differenzen zwischen den beiden Beschreibungen möchten auf Beobachtungsfehlern beruhen. Den Hauptteil dieser Beobachtungsfehler (die irrtümliche Einordnung der verschiedenen Partien des Vorderdarms) will ich gern auf meine Kappe nehmen. (Mein Untersuchungs-Objekt war sehr stark erweicht, so dass sich die inneren Organe bei der Eröffnung des Tieres verzerrten.) Auffallend ist zunächst die

*) Michaelsen: Beschreibung der von Dr. Stuhlmann auf Sansibar und dem gegenüberliegenden Festlande gesammelten Terricolen (Jb. Hamb. wiss. Anst. Bd. IX.)

**) Beddard: On some new species of Earthworms from various parts of the world (Proc. Zool. Soc. 1892.)

***) Beddard: On two new Genera, comprising Three new species, of Earthworms from Western Tropical Afrika (Proc. Zool. Soc. 1894).

Übereinstimmung im Habitus, sowohl was die Dimensionen (in meiner Beschreibung muss es selbstverständlich heissen: D. mimus ist 40 cm. — nicht 40 mm — lang) als auch was die eigenartige, nur selten bei Terricolen beobachtete rötliche Färbung anbetrifft. Es würde zu weit führen, wollte ich all die weiteren Übereinstimmungen aufführen; nur auf die eigenartige Gestalt der drei Kalkdrüsen-Paare will ich noch hinweisen, die in beiden Fällen durch denselben Vergleich veranschaulicht werden sollte (Dichogaster mimus: Kalkdrüsen in Loben zerspalten, die wie die Windungen des menschlichen Gehirns aussehen — Millsonia rubens: surface so much furrowed as to give them the look of a small though highly convoluted mammalian brain). Als Differenz ist zuerst zu erörtern die Lage des ersten Rückenporus; bei dem Untersuchungs-Objekt Beddard's scheinen die ersten Rückenporen, wie es leider häufig bei konserviertem Material der Fall ist, geschlossen und infolgedessen unsichtbar gewesen zu sein. Was die Lage der Muskelmägen anbetrifft, so beruht meine Angabe, die ja nicht einmal in der Form verständlich gehalten ist, sicherlich auf einem Schreib- oder Druckfehler; bei der Angabe über die Lage der Kalkdrüsen mag ich mich um ein Segment versehen haben. Die Samentaschen allein geben wohl kaum genügende Veranlassung zur Aufstellung zweier verschiedener Arten; freilich sollen bei Beddard's Objekt die Samentaschen ohne Divertikel sein; während ich bei meinem eine warzenförmige Wucherung an dem Basalteil fand; aber schon Beddard vermutete, dass in dem Basalteil der Samentaschen Samenkämmerchen enthalten seien (Homologa der Divertikel); eine Ueberfüllung jener Kämmerchen (die ich bei D. mimus thatsächlich beobachten konnte) mag jenes warzenförmige Hervorragen veranlasst haben. Am schwersten ins Gewicht fällt wohl die Verschiedenheit zwischen den Angaben über die Lage und Ausmündung der Samentaschen. Ich sah die Samentaschen-Öffnungen bei D. mimus deutlich auf der Intersegmentalfurche 8/9; bei Beddard's Untersuchungs-Objekt waren die Samentaschen äusserlich nicht erkennbar, da die Ausführungsgänge der Samentaschen aber häufig innerhalb der Leibeswand noch kurze Strecken nach vorne oder nach hinten verlaufen, so ist eine Bestimmung ihrer Mündung allein nach Untersuchung der inneren Lage nicht immer sicher. Erwähnen will ich noch, dass die Fundorte der beiden Tiere (D. mimus stammt von Acra, M. rubens von Lagos) nur 60 geogr. Meilen von einander entfernt liegen. Ich beabsichtige übrigens nicht, diese beiden Arten schon jetzt endgültig zu vereinen; ich möchte nur auf die Möglichkeit einer Identität hinweisen, deren Zutreffen oder Nichtzutreffen durch Untersuchungen an weiterem Material nachzuweisen ist.

Ein zweiter wichtiger Unterschied innerhalb der in Rede stehenden Gruppe von Terricolen liegt in dem Vorhandensein von Penialborsten bei den einen (Microdrilus saliens Bedd., Dichogaster Hupferi und D. Braunsi) und deren Fehlen bei den übrigen. Nachdem selbst eine Benhamie ohne Penialborsten zur Beobachtung gelangt ist (B. inermis Mich.*), kann ich diesem Unterschied keine besondere Bedeutung mehr beilegen.

---

*) Michaelsen: Terricolen der Berliner Zoologischen Sammlung II (Arch. f. Naturg. 1892, Bd. I.).

Welche Bedeutung der Unterschied in der Zahl der Prostatadrüsen hat, ist wohl schwer zu sagen; solange aber Rosa's Hypothese*) über die Homologie der »birnförmigen Säcke« von Microchaeta Benhami und anderen Terricolen mit Prostatadrüsen sowie über die Abstammung des einen, bezw. der zwei Prostatadrüsen-Paare von vielzähligen, geschlechtlich indifferenten Organen seine Giltigkeit hat, brauchen wir die Dreizähligkeit der Prostatadrüsen von Dichogaster Damonis kaum für etwas anderes zu halten, als einen atavistischen Charakter.

Als Resultat der vergleichenden Betrachtung der Dichogaster-Gruppe stelle ich folgendes fest: Die Stamm-Art, Dichogaster Damonis Bedd., steht wegen der Dreizähligkeit der Prostatadrüsen-Paare und der Ausmündungsstelle der Samentaschen etwas isoliert innerhalb der Gruppe. Die zwei oder drei Millsonia-Arten, Dichogaster mimus Mich., Millsonia rubens Bedd. und M. nigra Bedd., bilden einen kleinen Sonderkomplex nahe verwandter Arten; einen Sonderkomplex bilden ferner die drei Arten, bei denen Penialborsten vorhanden sind, Dichogaster Hupferi, Microdrilus saliens und Dichogaster Braunsi. Will man der Auffassung Beddards folgen und ihr den richtigen systematischen Ausdruck geben, so sind die in Rede stehenden Arten wie folgt zu benennen.

Dichogaster Damonis Bedd.

Millsonia mima Mich.

Millsonia rubens Bedd.

Millsonia nigra Bedd.

Microdrilus Braunsi Mich.

Microdrilus saliens Bedd.

Microdrilus Hupferi Mich.

---

## **Benhamia insularis** nov. spec.

Von dieser kleinen Art liegt mir ein ausgewachsenes Exemplar (und ein unreifes?) vor.

**Äusseres:** Das reife Stück ist 42 mm lang, $1^1/_2$ bis 2 mm dick und besteht aus 128 Segmenten. Die Farbe ist ein unreines, fleckiges Graugelb, welches vorne am Rücken durch ein schwaches rotbraunes Pigment überdeckt wird.

Die Gestalt des Kopflappens war nicht erkennbar.

Die Borsten stehen zu vier engen Paaren per Segment ganz an der Bauchseite. Die ventral-mediane Borstendistanz ist etwas kleiner als die Entfernung zwischen den beiden Paaren einer Seite. Die dorsal-mediane Borstendistanz ist annähernd gleich $^3/_4$ des ganzen Körperumfanges.

---

*) Rosa: Die exotischen Terricolen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums (Ann. naturh. Hofmus. VI. Bd., 1891).

Rückenporen sind von der Intersegmentalfurche 12/13 (?) an erkennbar.

**Äussere Geschlechts-Charaktere:** Der Gürtel ist bei dem vorliegenden Exemplar noch nicht deutlich ausgebildet. Zwei Paar Prostatadrüsen-Öffnungen liegen ziemlich dicht zusammen gedrängt auf den Segmenten 17 und 19 in den Linien der ventralen Borstenpaare. Die Öffnungen je einer Seite sind durch eine geschweifte Längsfurche verbunden.

Zwei Paar Samentaschen-Öffnungen liegen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9, ebenfalls auf den Linien der ventralen Borstenpaare.

**Innere Organisation:** Der Oesophagus bildet sich vorne zu zwei kräftigen Muskelmägen um und trägt in den Segmenten 15, 16 und 17 je ein Paar Kalkdrüsen. Die Kalkdrüsen sind von gleicher Grösse.

B. insularis ist wie alle Benhamien plectonephridisch.

**Geschlechtsorgane:** Zwei Paar Prostatadrüsen liegen in den Segmenten 17 und 19, an die Seitenwände derselben angelehnt. Sie sind schlauchförmig. Der etwas dickere, opak-weisse Drüsenteil ist schwach und unregelmässig geschlängelt und einmal zurückgeschlagen. Der muskulöse Ausführungsgang ist lang und dünne, gerade gestreckt. Jede Prostatadrüse ist mit einem Penialborstensack ausgestattet; die Penialborsten (Fig. 13) sind zart, schlank und dünne. Ihre Länge beträgt etwa 0,8 mm, ihre Dicke im Maximum 0,012 mm. Ihr äusseres Ende ist schlanker und erhält durch eigenartige spiralige oder ringförmige Verdickungen eine schwach wellige Kontur. Die äusserste Spitze des sehr schlanken äusseren Endes ist keulenförmig oder knopfförmig angeschwollen.

Zwei Paar Samentaschen liegen in den Segmenten 8 und 9. Jede Samentasche besteht aus einem kleinen, nahezu kugeligen Hauptraum und einem viel grösseren, dickmuskulösen Basalteil. In den Basalteil (ungefähr in halber Höhe) mündet ein kurzer, am freien Ende keulenförmig angeschwollener Divertikel ein.

**Fundnotiz:** Westafrika, Sierra leone, Scherbro-Insel (Dr. Brauns leg.).

---

## Perichaeta Guillelmi nov. spec. (Fig. 7).

Dieser Art gehört die Hauptmasse des schönen, von Herrn Wilhelm Löhr in China gesammelten Materials an. Der vorzügliche Erhaltungszustand desselben gestattete eine genaue Untersuchung der Organisation.

**Äusseres:** Das grösste Exemplar ist 100 mm lang, 5 bis 7 mm dick und setzt sich aus 108 Segmenten zusammen. Andre ebenfalls geschlechtsreife Exemplare sind beträchtlich kleiner. Die grösste Dicke besitzen die mittleren, hinter dem Gürtel gelegenen Körperpartien; die Verjüngung gegen das Hinterende ist meistens sehr auffallend. Der Körper ist im Allgemeinen drehrund; doch erscheint bei geschlechtsreifen Tieren die Partie zwischen den stark vorragenden männlichen Geschlechtspapillen stark gespannt und in Folge davon abgeflacht; während die seitlich über jenen Papillen liegenden Partien schwach eingedrückt erscheinen.

Die Farbe der Tiere ist ein gleichmässiges Graugelb. Nur wenige Stücke zeigen am Vorderkörper dorsal-median einen verwaschenen braun pigmentierten Längsstreifen.

Der Kopflappen ist klein und treibt einen breiten, kurzen dorsal-medianen Fortsatz bis fast zur Mittelzone des ersten Segments.

Die Borstenzonen sind am Vorderkörper deutlich, am Mittelkörper undeutlich und am Hinterende stark wallförmig erhaben. Die Borsten bilden gleichmässige, vollkommen geschlossene Ringe; höchstens ist die dorsal-mediane Borstendistanz um ein Geringes grösser als die übrigen Entfernungen zwischen zwei benachbarten Borsten. Die Zahl der Borsten eines Segments ist dicht hinter dem Gürtel am grössten. Ich konnte an einem normal ausgebildeten Exemplar folgende Borstenzahlen feststellen:

| Segment: | II | V | XIII | XXV |
|---|---|---|---|---|
| Zahl: | 30 | 39 | 52 | 56 |

Rückenporen sind deutlich erkennbar; der erste liegt auf der Intersegmentalfurche 12/13.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Der Gürtel ist ringförmig und nimmt die Segmente 14, 15 und 16 in Anspruch. Er ist meistens scharf abgesetzt, etwas erhaben, vollkommen glatt. Die Intersegmentalfurchen sind in der Gürtelregion nur undeutlich erkennbar, die Borsten sind vollkommen unsichtbar. Unverändert aber erscheinen die Rückenporen.

Die männlichen Geschlechts-Öeffnungen liegen auf der Borstenzone des 18. Segments, ventral, sehr weit auseinander gerückt. Sie erscheinen in der Form stark hervorragender kugeliger Tuberkeln, die noch von einem unvollkommenen, nach der Mediane zu offenen Wall umgeben sind. Durch Einkerbungen und dazwischen liegende Auftreibungen erhalten diese Wälle ein unregelmässiges Aussehen. Die Reihe der zwischen den männlichen Poren liegenden Borsten zieht sich jederseits bis auf die höchste Kuppe des männlichen Geschlechts-Tuberkels hinauf. Ich zählte 17 Borsten zwischen den männlichen Geschlechts-Öffnungen, kaum weniger als auf den entsprechenden Strecken der benachbarten Segmente.

Die Eileiter-Öffnungen sind durch ein kreisrundes oder quer elliptisches Feldchen, ventral-median auf dem 14. Segment gelegen, markiert.

Drei Paar Samentaschen-Öffnungen liegen auf den Intersegmentalfurchen 6/7, 7/8 und 8/9; sie sind nicht immer deutlich erkennbar.

Geschlechts-Papillen sind nicht vorhanden.

**Innere Organisation**: Die Dissepimente des Vorderkörpers 5/6 bis 7/8 und 10/11 bis 13/14, sind kräftiger als die übrigen, die beiden ersten (5/6 und 6/7) noch durch einen zottigen Besatz der Vorderseite verstärkt. Die Dissepimente 8/9 und 9/10 fehlen.

Der Darm modifiziert sich vor dem ersten deutlichen Dissepiment, also in den Segmenten 1 bis 5, zu einem umfangreichen Schlundkopf und im 8. bis 10. Segment zu einem kräftigen Muskelmagen. Im 15. Segment geht der enge Oesophagus in den weiten, dünnwandigen Magendarm über. Im 26. Segment trägt der Magendarm ein Paar seitliche Blindsäcke. Dieselben sind an der Basis breit und verengern sich gegen das blinde Ende. Sie erstrecken sich ungefähr bis in das 23. Segment nach vorne. Die von ihnen durch-

brochenen Dissepimente verursachen tiefe, ringförmige Einschnürungen. Ausser den dissepimentalen Einschnürungen zeigen die Blindsäcke noch eine grössere Zahl weniger tiefer Einschnürungen. Vor den Blindsäcken, also in der Partie zwischen dem 15. und 26. Segment, ist der Magendarm durch tiefe, seitliche, dissepimentale Einschnürungen und dementsprechende segmentale seitliche Aussackungen charakterisiert. Eine Typhlosolis ist in dieser Darmstrecke nicht vorhanden. Mit dem 26. Segment werden die dissepimentalen Einschnürungen schwächer. Die Wandungen des Magendarms werden von hier an noch zarter und erscheinen an der Innenseite mit zahlreichen flachen Papillen besetzt. Zugleich beginnt mit dem 26. Segment eine zarte Typhlosolis, die jedoch nicht bis an das Hinterende des Darmes geht, sondern vorher flacher wird und verschwindet.

Vier Paar seitliche, herzartige Gefässe finden sich in den Segmenten 10 bis 13.

Die Nephridien bilden einen zarten, zottigen Besatz an der Innenseite der Leibeswand.

**Geschlechtsorgane**: Je ein Paar Samenblasen liegt ventral in den Segmenten 10 und 11. Dieselben stehen mit je einem Paar Samensäcken in den Segmenten 11 und 12 in Verbindung. Jede Samenblase umhüllt einen umfangreichen Samentrichter.

Die Prostatadrüsen nehmen mehrere Segmente in Anspruch, etwa die Segmente 15 bis 22. Sie sind vielfach zerschlitzt und gelappt und münden durch einen langen, einmal zusammengelegten Ausführungsgang aus. Die proximale Hälfte des Ausführungsganges ist schlank und zart, die distale Hälfte dagegen stark angeschwollen, muskulös verdickt.

Ein Paar grosse, büschelige Ovarien liegen ventral im 13. Segment, an dessen Vorderrand sie befestigt sind. Ihnen gegenüber liegen zwei Eitrichter.

Drei Paar Samentaschen liegen in den Segmenten 7, 8 und 9, an deren Vorderrändern sie ausmünden. Jede Samentasche (Fig. 7) besteht aus einem Hauptteil und einem Divertikel. Der Hauptteil setzt sich aus einem dünnwandigen, unregelmässig gestalteten Sack und einem kräftigen muskulösen Ausführungsgang zusammen. In die Basis des Ausführungsganges mündet der Divertikel ein. Dieser ist schlank, schlauchförmig. Man kann an ihm einen kurzen, dünnen, geraden oder nur schwach gebogenen Ausführungsgang und einen langen, an der Basis dickeren, gegen das blinde Ende allmählich dünner werdenden Samenraum unterscheiden. Der Übergang vom Ausführungsgang in den Samenraum ist nicht scharf abgesetzt. Der Samenraum ist in der Regel zu regelmässigen, schlangenförmigen Windungen zusammen gelegt. Diese Windungen sind in der basalen, dickeren Partie umfangreicher und werden gegen das blinde Ende kleiner. Die Regelmässigkeit dieser Windungen ist häufig stark gestört, manchmal verschwinden sie zum Teil oder ganz. Als charakteristisches Merkmal bleibt immer die Verdickung des Samenraums in seinem unteren Teil bei allmählicher Verengung gegen das blinde Ende. Jede Samentasche ist mit zwei sich gegenüber stehenden oder (seltener) mit einer einzigen Nebendrüse (Beddard's capsulogenous glands) ausgestattet; dieselben bestehen aus einem kugeligen Drüsenteil und einem schlanken Ausführungsgang, der mit dem Ausführungsgang der Samentasche gemeinsam nach aussen mündet.

**Fundnotiz**: China, Provinz Hupei, Shi-hui-yao bei Wuchang (Herr W. Löhr leg.).

## **Perichaeta hupeiënsis** nov. spec. (Fig. 11 und 12).

Diese Art ist in der Regenwurm-Ausbeute des Herrn W. Löhr durch 3 Exemplare vertreten, von denen aber nur eines vollkommen geschlechtsreif, ein anderes halbreif ist.

**Äusseres**: P. hupeiënsis ist eine ausnehmend kleine Perichaeta-Art. Das ausgewachsene Exemplar ist 40 mm lang, 3 bis $3^1/_2$ mm dick und besteht aus 129 Segmenten. Von den jugendlichen, gleich grossen Stücken der P. Guillelmi unterscheidet sich P. hupeiënsis leicht durch die Körper-Gestalt; bei diesem Tier findet sich nämlich das Maximum der Dicke vor dem Gürtel, etwa am 8. Segment.

Die Farbe der konservierten Tiere ist ein gleichmässiges Graugelb; irgend welche Pigmentierung ist nicht erkennbar.

Der Kopflappen ist klein, stark zurückgezogen. Ein kurzer, breiter dorsaler Fortsatz ist nur undeutlich erkannt worden. Die Mittelzonen der Segmente sind nicht besonders stark erhaben.

. Die Borsten sind ungemein zart, eng gestellt und sind in grosser Zahl vorhanden. Es wollte mir nicht gelingen, ihre genaue Anzahl in einem Segmente festzustellen; doch glaube ich mit ziemlicher Sicherheit angeben zu können, dass sie im 26. Segment nicht stark von 80 abweicht. Die Borsten bilden gleichmässige, ununterbrochene Ringe.

Rückenporen sind nur hinter dem Gürtel deutlich erkennbar.

**Äussere Geschlechts-Charaktere**: Der Gürtel (Fig. 11) ist stark erhaben, ringförmig und erstreckt sich über die 3 Segmente 14, 15 und 16. Intersegmentalfurchen sind in der Gürtelregion nicht erkennbar, wohl aber der ventrale Teil der Borsten-Ringe. Lateral und dorsal sind am Gürtel keine Borsten zu erkennen. Der Hinterrand des Gürtels (die Intersegmentalfurche 16/17) zeigt ventral jederseits vor der männlichen Geschlechts-Öffnung eine schwache Ausbuchtung nach vorne. Das ganze 17. Segment, besonders deutlich dessen Borsten-Kette, macht diese beiden ventralen Ausbuchtungen mit.

Hinter diesen Ausbuchtungen, auf dem 18. Segment, liegen die beiden männlichen Geschlechtsporen auf schwach erhabenen, quergestellten, weisslichen Papillen. Diese männlichen Geschlechtsporen stehen bei P. hupeiënsis dichter bei einander als bei anderen Perichaeten; die Entfernung zwischen ihnen ist annähernd gleich dem halben Körper-Durchmesser. Je ein Paar grau schimmernder Geschlechtspapillen steht auf den Intersegmentalfurchen 17/18 und 18/19, der ventralen Medianlinie etwas mehr genähert als die männlichen Poren. Während sich diese Papillen nach aussen zu lang ausziehen und mit den Papillen der männlichen Poren gemeinsam abfallen, zeigen sie nach innen zu (gegen die ventrale Medianlinie) eine steilere und schärfer markierte Begrenzung. Jederseits bilden die beiden Geschlechtspapillen mit dem zwischen ihnen liegenden Tuberkel des männlichen Porus ein sehr charakteristisch gestaltetes Geschlechtsfeld.

Die Ausmündungen der Eileiter sind äusserlich durch ein quer-elliptisches Feldchen ventral median auf dem 14. Segment markiert.

Zwei Paar Samentaschenöffnungen liegen auf den Intersegmentalfurchen 7/8 und 8/9; doch konnten sie äusserlich nicht wahrgenommen werden.

**Innere Organisation**: Am Darm erkennt man vorne einen mittelgrossen Muskelmagen. Im 26. Segment trägt der Darm ein Paar kleine, zipfelförmige, unregelmässig gekerbte Seitentaschen, die nur durch etwa 3 Segmente nach vorne hinragen.

P. hupeiensis ist plectonephridisch; die einzelnen Nephridialzotten sind verhältnismässig gross.

**Geschlechtsorgane**: Die Prostatadrüsen bestehen aus einem weissen Drüsenteil und einem gelblichen, muskulösen Ausführungsgang. Der Drüsenteil ist ziemlich gross und nimmt mehrere Segmente in Anspruch. Er ist abgeplattet, etwas länger als breit, unregelmässig zerschlitzt. Der Ausführungsgang ist in seiner ganzen Länge gleich dick. Er bildet eine unregelmässige Schleife.

Zwei Paar Samentaschen (Fig. 12) liegen in den Segmenten 8 und 9, an deren Vorderrändern sie ausmünden. Jede Samentasche besteht aus einem sackförmigen Teil und einem Divertikel. Der sackförmige Teil ist ziemlich lang. Er besitzt keinen scharf abgesetzten Ausführungsgang; doch zeigt der etwas schmälere Basalteil eine etwas stärkere Muskellage. Der Divertikel mündet in die Basis des sackförmigen Teils ein. Er ist lang, schlauchförmig und überragt den sackförmigen Teil um ein bedeutendes. Meistens ist er vielfach und unregelmässig gekrümmt. Sein Basalteil bis etwa zu einem Sechstel der ganzen Länge kann als Ausführungsgang angesehen werden; er ist dünne, schlank, muskulös und sein Lumen ist eng und einfach. Er erweitert sich allmählich zu dem Samenraum, dessen Wandung innen in viele kleine Falten gelegt ist. Dieser Samenraum zeigt unregelmässige Anschwellungen. An seiner dicksten Stelle ist er ungefähr halb so dick wie der sackförmige Teil der Samentasche..

**Fundnotiz**: China, Provinz Hupei, Shi-hui-yao bei Wuchang (Herr W. Löhr leg.)

---

# Figuren-Erklärung.

**Anteus Appuni** Mich.

Fig. 1. Senkrechter Längsschnitt durch eine männliche Geschlechtseinsenkung; $\frac{7}{1}$.

Fig. 2. Horizontaler Längsschnitt durch den Kopf in der Höhe des Kopflappens (ventraler Abschnitt); $\frac{7}{1}$.

Fig. 3. Vorderer Teil desselben Objektes (die Oberlippen-artige dorsale Partie des Kopfringes mit dem Kopflappen ist zurückgeklappt, um die Unterlippen-artige ventrale Partie des Kopfringes zur Anschauung zu bringen); $\frac{10}{1}$

**Anteus Schütti** nov. spec.

Fig. 4. Geschlechts-Region in der Ventral-Ansicht; $\frac{3}{1}$.

Fig. 5. Oesophagealtasche (Kalkdrüse-Chylustasche); $\frac{10}{1}$.

Fig. 6. Freies Ende einer Geschlechtsborste; $\frac{180}{1}$.

**Perichaeta Guillelmi** nov. spec.

Fig. 7. Samentasche; $\frac{15}{1}$.

**Dichogaster Braunsi** nov. spec.

Fig. 8. Freies Ende einer Penialborste; $\frac{700}{1}$.

Fig. 9. Geschlechts-Region in der Ventral-Ansicht; $\frac{6}{1}$.

Fig. 10. Samentasche; $\frac{15}{1}$.

**Perichaeta hupeiënsis** nov. spec.

Fig. 11. Geschlechts-Region in der Ventral-Ansicht; $\frac{10}{1}$.

Fig. 12. Samentasche; $\frac{30}{1}$.

**Benhamia insularis** nov. spec.

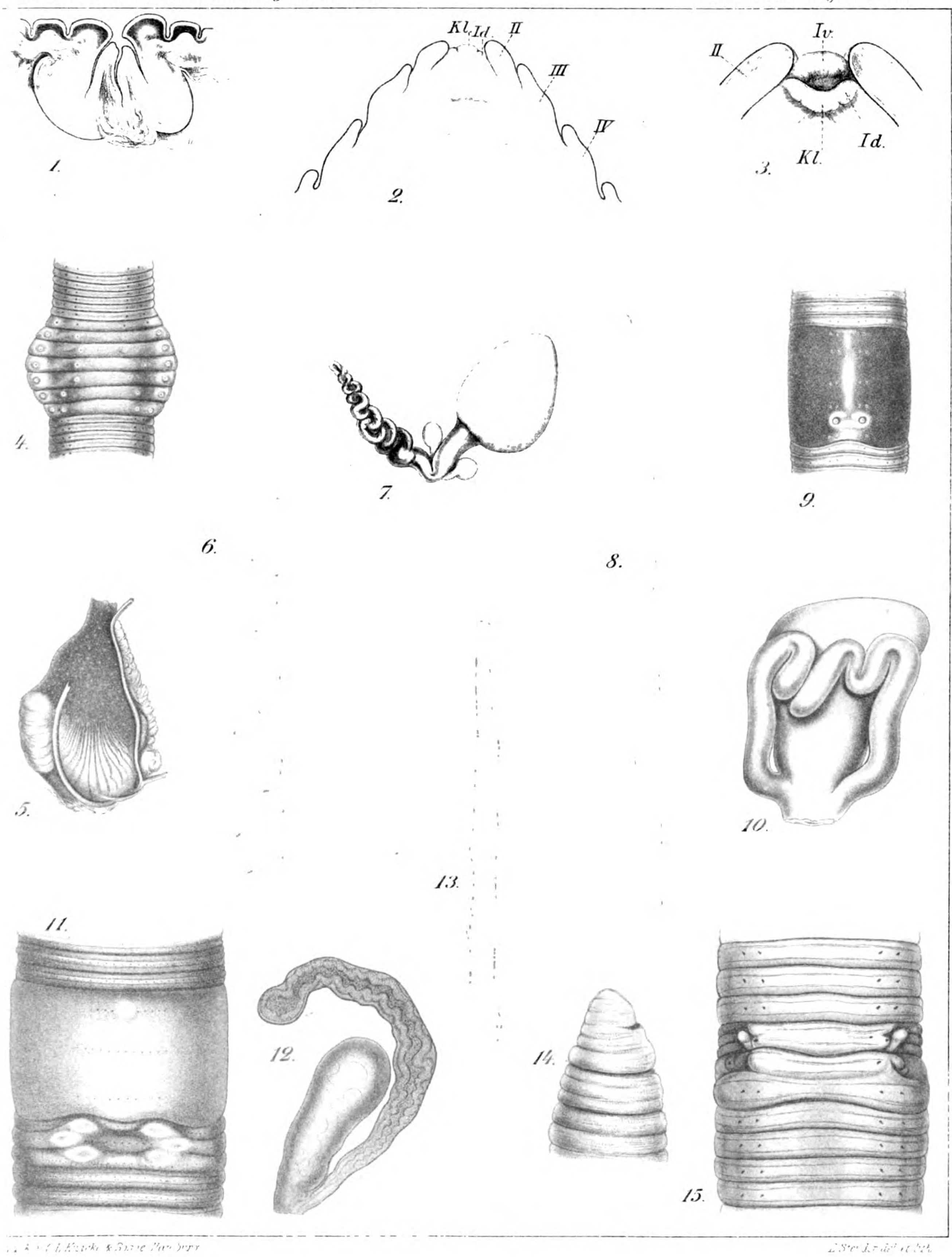
Fig. 13. Freies Ende einer Penialborste; $\frac{700}{1}$.

**Alma nilotica** Grube-Rüppel.

Fig. 14. Kopfende in der Seitenansicht; $\frac{10}{1}$.

**Criodrilus Iheringi** nov. spec.

Fig. 15. Geschlechts-Region in der Ventral-Ansicht; $\frac{7}{1}$.


Kl.
Id.
II
III
IV
Iv.
II
Id.
Kl.
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.

# Revision

der

# Tarantuliden Fabr.

( = Phryniden Latr.)

Von

**Karl Kraepelin.**

# Revision der Tarantuliden Fabr.

## (Phryniden (Latr.)

Von

**Karl Kraepelin.**

Die Nomenklatur und Systematik der Geisselskorpione gehört, wie schon Karsch (40*), pag. 189) hervorhebt, zu den schwierigsten Kapiteln der systematischen Zoologie. Es erscheint daher zweckdienlich, ehe ich auf die Ergebnisse eigener Untersuchungen eingehe, in einem kurzen historischen Rückblick die allmähliche Entwickelung unserer Kenntnis und den jetzigen Stand derselben darzulegen.

Der erste Forscher, welcher unserer Tiere Erwähnung thut, ist Steph. Blankaart (1), welcher im Jahre 1688 einen Geisselskorpion von Surinam abbildet. Ihm folgen mit ähnlichen Abbildungen Petiver (2), Eleazar Albin (3) und Patrik Brown (4). In den Linné'schen Schriften begegnet uns ein hierher gehöriges Tier zuerst in der Editio X seines Systema naturae (1758). Dasselbe ist als »Phalangium reniforme« bezeichnet. Eine kurze Beschreibung und die Buchstaben M. L. U. (Museum Ludovicae Ulricae) beweisen, dass Linné thatsächlich ein Exemplar dieser Tiergruppe vor Augen gehabt und zwar sonder Zweifel dasselbe, das er sechs Jahre später im Museum Ludovicae Ulricae (1764) sehr ausführlich und erkennbar beschrieben hat.**) Leider fügt Linné seiner kurzen Diagnose im Systema naturae ein Citat aus der Brown'schen Arbeit bei, wol in dem Gedanken an die Möglichkeit***), dass dieser Autor die nämliche Form vor sich gehabt, wie er

*) Die eingeklammerten Zahlen verweisen auf das am Schluss beigefügte Litteraturverzeichnis.

**) Aus der langen Beschreibung sei als wesentlich hervorgehoben: »Palpi corpore quadruplo longiores, setacei, nigri, mutici; articulo primo brevissimo crassiore; secundo antice hispido, corpore longiore; tertius longitudine secundi, vix hispidus, terminatus aculeis robustis quorum duo magni. — Diese Charakterisierung is so eindeutig, dass Latreille (18), v. d. Hoeven (24) und Karsch (40) übereinstimmend die Identität dieser Form mit dem später von Pallas (10) aufgestellten Phalangium lunatum erkannten. Entscheidend aber für die ganze Frage ist die erfreuliche Thatsache, dass nach den eingehenden brieflichen Mitteilungen des Herrn Dr. C. Aurivillius das Linnésche Originalexemplar unzweifelhaft noch heutigen Tages in Upsala existiert und in jeder Hinsicht als typischer »Phrynichus lunatus« sich erweist.

***) Es verdient hervorgehoben zu werden, dass Linné augenscheinlich über diesen Punkt nicht sicher war. Er hätte sonst gewiss, wie bei anderen Formen, mit der einfachen Litteraturangabe sich begnügt, während er in diesem Falle die Diagnose Brown's in extenso wiedergiebt.

selbst. Dieses Citat ist die Ursache endloser Verwirrungen*) geworden, da erst 50 Jahre später die fundamentale Verschiedenheit der beiden in Rede stehenden Thierarten erkannt wurde. So beschrieb Pallas im Jahre 1772 eine dem Brown'schen Geisselskorpion nahe stehende Form als Phalangium reniforme, während er die Linné'sche Art mit dem neuen Namen Ph. lunatum belegte, und ihm folgten im Wesentlichen Fabricius in seinen verschiedenen Publikationen, Linné in den späteren Ausgaben seines Systema (z. B. Editio XIII), Herbst (13) und Andere. Fabricius führte im Jahre 1793 (12, p. 433) zuerst den Gattungsnamen Tarantula ein, als dessen erste Spezies er T. reniformis aufführt. Dieser Gattungsname, so unpassend er im Uebrigen für unsere Tiergruppe erscheinen mag, muss demnach, wie Pocock (56, pag. 274) mit Recht betont, unter allen Umständen den Vorrang behalten, da die spätere Behauptung Latreille's (15) der von ihm angewandte Name Phrynus sei schon vor 1793 von Ollivier aufgestellt, nach den eingehenden Forschungen v. d. Hoevens (24, pag. 80 Anm.) und Thorells (50, pag. 529) sich als irrig herausgestellt hat. Schwieriger schon ist die weitere Frage, ob nun der Gattungsname Tarantula (resp. Phrynus) dem Brown'schen oder aber dem Linné'schen Geisselskorpion zuzuerkennen sei. Karsch (40, pag. 194), und nach ihm Thorell (50, p. 529) und Pocock (56, pag. 274), haben sich für Ersteres entschieden, wodurch ein neuer Gattungsname — Phrynichus — für die Linne'sche Form nötig wurde. Eine genauere Analyse der Thatsachen scheint mir jedoch eine gerade entgegengesetzte Schlussfolgerung herbeizuführen. Gewiss ist es sicher, dass Fabricius, als er den Gattungsnamen Tarantula aufstellte, eine Art der Brown'schen Gattung vor sich hatte.**) Allein seine Namengebung »Tar. reniformis« beweist deutlich, dass er die Linné'sche Form vor Augen zu haben glaubte, wie er denn auch unter den Citaten die Linné'schen Schriften an erster Stelle anführt. Fabricius wollte also das Linné'sche Phalangium reniforme zum Typus seiner Gattung Tarantula machen, und dieser Absicht können wir nur gerecht werden, wenn wir eben für das Linné'sche Original den Gattungsnamen Tarantula reservieren, ganz gleichgültig, ob Fabricius sich in der Bestimmung seines Tieres geirrt hat oder nicht. — Den zwei bis dahin bekannten Arten, der Tarant. reniformis L. ( = lunata Pall.) und der Tarant. reniformis (Pall.), fügte Herbst (13) im Jahre 1797 zwei weitere hinzu, indem er gleichzeitig den alten Gattungsnamen Phalangium wieder aufnahm. 1801 schuf Lamarck (14) den neuen Gattungsnamen Phrynus, und Latreille (15) suchte ein Jahr später diesem Namen durch Olliviers Autorität den Vorrang vor Tarantula zu geben (vgl. oben). Im Jahre 1806 erkannte Latreille (18), dass Pallas, Fabricius und Herbst sich in der Identifizierung des Linné'schen Phal. reniforme geirrt hätten, ohne indess die Nomenklatur dementsprechend

*) Noch ganz neuerdings glaubt Pocock (56, p. 297), mit aller Entschiedenheit die amerikanische Form, welche Brown beschrieb, eben dieses Citates wegen als den Typus des Linné'schen Phal. reniforme in Anspruch nehmen zu sollen. Ich denke jedoch, dass die Anführung eines falschen Citates nun und nimmer die Deutung eines unzweifelhaft vorhanden gewesenen und noch vorhandenen Originalexemplars beeinträchtigen kann.

**) Dieses Fabricius'sche Originalexemplar des Kieler Museums ist mir von Herrn Prof. K. Brandt in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt; es ist das Phalangium palmatum Herbst.

zu berichtigen. Weitere Arbeiten von Bedeutung sind dann erst wieder aus den vierziger Jahren zu verzeichnen, wo van der Hoeven, Gervais und C. L. Koch sich fast gleichzeitig mit unserer Tiergruppe beschäftigen. Ersterer (24) führt nach einer eingehenden historischen Skizze das Linné'sche Phalang. reniforme auf das Phal. lunatum Pall. zurück und entdeckt eine Tarantula mit »Arolium«, die er fälschlich mit Phal. medium Herbst identifiziert. Gervais (22, 27) beschreibt 9, C. L. Koch (23) sogar 10 Spezies der Gattung Phrynus, unter denen sich 4, resp. 5 neue befinden. In seinem System der Arachniden (28) macht Koch dann den Versuch, die alte Gattung Phrynus (= Tarantula Fabr.) in mehrere Genera — Phrynus, Damon und Admetus — zu spalten, ohne dass es ihm gelungen wäre, wirklich natürliche Unterscheidungsmerkmale aufzufinden. Nachdem dann im Laufe der folgenden Jahrzehnte durch Lucas (30), Wood (31, 32, 33), L. Koch (34), Bilimek (35), Gerstaecker (36), Butler (37) und Simon (38, 39) eine Reihe weiterer Formen beschrieben waren, nahm Karsch (40) im Jahre 1879 den Versuch einer Spaltung in natürliche Genera wieder auf, wozu ihm die Beobachtung wechselnder Gliederzahl an den Tibien der vierten Beinpaare — 1, 2, 3 und 4 Glieder — die Handhabe zu bieten schien. Seine vier Gattungen — Phrynichus, Damon, Tarantula und Charon — wurden, trotz Butler's (41, 43) Widerspruch, bis in die neueste Zeit anerkannt, wenngleich schon Thorell (50) auf eine Reihe weiterer wichtiger Gattungscharaktere aufmerksam machte und die Gattung Catageus neu hinzufügte. Den grössten Fortschritt in der natürlichen Gruppierung der Formen repräsentiert wol die kleine Arbeit von Simon (52), in welcher er die drei Sub-Familien der Phrynichinen, Tarantulinen und Charontinen mit zusammen acht Gattungen unterscheidet. Ihm schliesst sich Hansen (53), der zum ersten Mal auch den Altersunterschieden seine Aufmerksamkeit zuwendet, unter Hervorhebung einiger weiterer Charaktere im Wesentlichen an; ebenso Pocock in seinen neuesten Publikationen (54, 55, 56), in denen er den grössten Teil des im Britischen Museum befindlichen Materials unter Aufstellung zahlreicher neuer Genera und Arten beschreibt. Die Zahl der Gattungen ist hierdurch von 8 auf 12, die der Arten von einigen 40 auf einige 60 gestiegen. Es wird in Folgendem unsere Aufgabe sein, eine kritische Übersicht über alle diese Formen zu geben.

Das *Material,* welches meinen Untersuchungen zu Grunde liegt, entsprach zwar nicht in vollem Umfange den Erwartungen, welche ich an das liebenswürdige Entgegenkommen der Museen zu Berlin, Bremen, Dresden, Frankfurt a. M., Genua, Göttingen, Kiel, Kopenhagen, Leyden, Lübeck, München, Stockholm, Wien, sowie der Herren E. Simon und L. Koch knüpfen zu dürfen hoffte, da unsere Tiergruppe in den meisten Zoolog. Sammlungen nur sparsam vertreten ist. Immerhin wird die Gesamtmasse mindestens die dreifache Zahl der im Britischen Museum enthaltenen Exemplare repräsentieren, und in vielen Fällen war ich in der Lage, die weitgehende Variation der Tiere, besonders der verschiedenen Altersstufen, an reichhaltigem Material von demselben Fundorte zu studieren.

Wie schon oben hervorgehoben, hat bisher nur Hansen (53, p. 161) an dem Beispiel des »Phrynichus nigrimanus« Koch gezeigt, dass die verschiedenen Massverhält-

nisse von Breite und Länge des Thorax, Länge der Palpen oder seiner Teile zum Körper, ja selbst die Ausbildung gewisser Dornen als Speziescharaktere nicht oder doch nur mit äusserster Vorsicht zu gebrauchen sind. Meine eigenen Untersuchungen bestätigen diese Wahrnehmungen vollauf, ja ich kann hinzufügen, dass auch die Färbung, Ringelung der Beine, die Körnelung des Körpers und seiner Anhänge, das Vor- und Zurücktreten der Stirnspina, die relative Länge der Palpen-Dornen zu einander und zu dem Gliede, dem sie aufsitzen, in gleicher Weise weitgehende Variationen erkennen lassen. Im speziellen Teil wird dies des Näheren zu erörtern sein. Die völlige Ausserachtlassung aller dieser Thatsachen macht es allein erklärlich, dass die an und für sich formenarme Gruppe in die oben genannte Riesenzahl von 60 und mehr Spezies zerlegt werden konnte. — Die Darleihung zahlreicher Originalexemplare von Fabricius, Herbst, Perty, C. L. Koch, L. Koch, Thorell, Simon, u. A. ist mir für die Identifizierung mannigfacher ungenügend beschriebener oder neuerdings aufgestellter Formen von grossem Vorteil gewesen.

## Die Subfamilien der Tarantuliden.

Will man die wenigen Genera der Tarantuliden in Subfamilien gruppieren, so wird man sich im Wesentlichen mit der von Simon (52) vorgeschlagenen Dreiteilung einverstanden erklären müssen. Nur über die systematische Wertschätzung einiger der aufgeführten Unterschiede und über die Verwandtschaftsverhältnisse der 3 Unterfamilien zu einander kann man anderer Ansicht sein, wie denn ja schon Hansen (53) eine nähere Beziehung der Charontinen zu den »Tarantulinen« auf Grund einer rudimentären Gelenkbildung am 2. Tarsale bei den letzteren betont hat. Die von Simon gewählte Reihenfolge: »Charontinen, Phrynichinen, Tarantulinen« wird daher von Hansen in Phrynichinae, Tarantulinae, Charontinae umgeändert, und diese Reihenfolge soll auch von mir inne gehalten werden, wenngleich ich glaube, dass es zum mindestens zweifelhaft ist, ob die Tarantulinen oder die Charontinen den Prynichinen am nächsten stehen.

Sehen wir von dem Arolium, diesem eigentümlichen Tastbeutel zwischen den Klauen der Endtarsen ab, welcher für die Charontinen charakteristisch ist und sich nach Simon aus dem Aufenthalt dieser Tiere in dunklen Höhlen erklärt, zweifellos also als spezifische Anpassungserscheinung aufgefasst werden muss, die bei der Frage nach der natürlichen Verwandtschaft der Formen nur eine untergeordnete Rolle spielt, so bleibt als Stütze der Hansen'schen Reihenfolge vor allem die von den Phrynichinen bis zu den Charontinen allmählich sich steigernde Zahl der Tibien des IV. Beinpaares und die von 4 auf 5 sich erhöhende Tarsenzahl (excl. „Metatarsus") übrig. Dem gegenüber ist zu betonen, dass das Sternum der Charontinen demjenigen der Phrynichinen wol noch näher steht, als dasjenige der Tarantulinen, sowie, dass das 2. Abdominalsegment der Bauchseite häufig ganz die nämliche Abgliederung eines schmalen, bogig geschweiften Randstreifens zeigt, wie die Mehrzahl der Phrynichinen, während bei den Tarantulinen dieser Randstreif fehlt und das Segment einfach gestutzt oder gerundet erscheint.

Sehr in die Augen fallend sind die nahen Beziehungen der Charontinen zu den Tarantulinen. Ich rechne hierzu ausser der vermehrten Gliederung der Tarsen und der Tibien des IV. Beinpaares vor allem die grosse Aehnlichkeit der Sternalstücke, wie die

Endbedornung der Tibien, welche bei beiden Familien ein rechtwinkliges Einschlagen der Hand gestattet und die ausgestreckte Hand völlig unbedeckt lässt, während bei den »Phrynichinen« die Enddornen der Tibien fast in der Richtung von deren Längsachse stehen und somit auch die ausgestreckte Hand zum grossen Teile überragen, während die Hand selbst in Folge der Dornenanordnung meist nur im stumpfen Winkel gegen die Tibien eingeschlagen werden kann. Es dürfte daher wohl am besten den Thatsachen entsprechen, wenn wir mit Hansen die »Phrynichinen« als den Ausgangspunkt der ganzen Gruppe betrachten, die beiden anderen Subfamilien aber als gleichwertige und gleicherweise von den »Phrynichinen«, nicht aber aus einander abzuleitende Gruppen anerkennen.

Ehe wir nun in diesem Sinne eine Tabelle der unterscheidenden Familiencharaktere geben, sind leider der unglücklichen *Nomenklaturfrage* einige Worte zu widmen. Wie ich bereits in der historischen Einleitung hervorhob, erweist sich das Linne'sche Originalexemplar des Phalangium reniforme als ein »Phrynichus« im Karsch'schen Sinne. Da der Fabricius'sche Gattungsname Tarantula dieses Phal. reniforme Linné als Typus hat, so muss dieser Name für Phrynichus Karsch den Vorrang behalten, und die Subfamilie der »Phrynichinen« wird dadurch zur Subfamilie der Tarantulinen mit der Tar. reniformis L. (= Phalang. lunatum Pall.) als Typus. Für die Karsch'sche Gattung Tarantula als Hauptgenus der »Tarantulinen« Simon's kann der Name Phrynus von Lamarck leider nicht eintreten, da er lediglich ein Synonymon zu Tarantula darstellt. Ebenso wenig aber ist der spätere Koch'sche Name Admetus (1850) brauchbar, schon aus dem einfachen Grunde, dass bereits im Jahre 1842 eine Gastropodengattung von Kroyer Admete getauft worden ist. Ausserdem könnte dieser Name jedenfalls nur für die mit Recht generisch abgetrennte »pumilio-Gruppe«, nicht aber für die Arten der bisherigen Gattung »Tarantula« in Frage kommen. Es bleibt daher nichts anderes übrig, als die amerikanische Hauptgattung der Tarantuliden mit dem Typus Phalang. palmatum Herbst (= reniforme Fabr.) neu zu benennen. Ich wähle hierfür den Namen Neophrynus. Der von Karsch aufgestellte Name Charon ist glücklicherweise unanfechtbar. Wir würden demnach die 3 Familien der Tarantulinae (= Phrynichinae Sim.), Neophryninae (= Tarantulinae Sim.) und Charontinae zu unterscheiden haben. Die Charaktermerkmale derselben lassen sich etwa folgendermassen gegenüberstellen:

A.) Tibia des IV. Beinpaares aus einem oder zwei Stücken bestehend.*) Tarsen stets nur 4gliedrig (excl. Metatarsus), ohne Andeutung eines fünften Gliedes. Sternalstachel am Grunde plattenartig verbreitert (Fig. 1). Zweite und dritte Medianplatte des Sternum breiter als lang, flach muldenförmig vertieft (Fig. 1). Hand gegen die Tibia der Palpen nur im stumpfen Winkel einschlagbar. Enddornen der Palpentibia oberseits spitz nach vorn gerichtet, den Grund der ausgestreckten Hand weit überragend und mit gezähnter Kante zum Teil in eine ähnliche Zahnkante der Hand passend. Zweites Bauchschild meist mit schmalem, abgegliedertem, in der Medianlinie bogig eingezogenem Randsaum (Fig. 4). Keine Tastbeutel an den Endtarsen. — Afrikanisch und asiatisch.

I. Subfam. Tarantulinae (= Phrynichinae Sim.)

*) Es sind stets beide Beine zu untersuchen, da häufig das eine Hemmungsbildung zeigt, die Zahl der Glieder also dann unter dem Normalen ist.

B) Tibia des IV. Beinpaares aus drei oder vier Stücken*) bestehend. Tarsen 5gliedrig oder 4gliedrig (excl. Metatarsus); im letzteren Falle am zweiten Gliede innen vor der Spitze oft mit Andeutung einer weiteren Gelenkbildung (Fig. 12). Sternalstachel nach dem Grunde zu nur wenig dicker werdend, nicht plötzlich in eine Platte verbreitert (Fig. 2 u. 3). Medianplatte des zweiten und dritten Sternalabschnittes klein, quadratisch oder länglich, oft nur in der Mitte in Form eines braunen Buckels stärker chitinisiert, oder mit zwei beborsteten Höckern (Fig. 2 u. 3). Hand gegen die Tibia der Palpen rechtwinklig einschlagbar. Enddornen der Palpentibia seitlich nach vorn gerichtet, sodass sie den Grund der ausgestreckten Hand kaum überragen und die Hand nicht verdecken (Fig. 18—22, 35—39). Zweites Bauchschild mit oder ohne abgegliederten Randsaum.

a) Endtarsen ohne Tastbeutel (Arolium). Zweites Bauchschild ohne abgegliederten Randsaum, gestutzt oder gerundet. Tibia des IV. Beinpaares stets 3gliedrig. Füsse der drei letzten Beinpaare 4gliedrig, höchstens mit schwacher Andeutung (heller Querstreif; Fig. 12) einer weiteren Gelenkbildung vor dem Ende des zweiten Tarsengliedes. — Amerikanisch.

II. Subfam. Neophryninae (= Tarantulinae Sim.).

b) Endtarsen mit eigentümlichen hyalinen Tastbeuteln (Arolium). Zweites Bauchschild oft mit abgegliedertem, bogig geschweiftem Randsaum. Tibia des vierten Beinpaares vier-, seltener dreigliedrig. Füsse der drei letzten Beinpaare ausser dem Metatarsus stets aus fünf deutlichen Gliedern bestehend. — Asiatisch.

III. Subfam. Charontinae.

---

## I. Subfam. Tarantulinae.

(= Phrynichinae Sim.)

Neben der Gattung Tarantula, welche an Stelle des Karsch'schen Namens »Phrynichus« treten muss, enthielt diese Unterfamilie nur noch die Gattung Damon C. L. Koch, als dessen Typus D. variegatus (Perty) zu gelten hat. Pocock (56) hat dann neben der Gattung Damon zwei neue Genera aufgestellt, da ihm der D. variegatus nicht bekannt war, und er es für nicht unwahrscheinlich hält, dass dieser aus Amerika beschriebene Typus von seinen beiden afrikanischen Gattungen generisch sich unterscheiden werde. Muss es nun schon a priori als sehr unwahrscheinlich gelten, dass Formen dieser Gruppe in Amerika indigen seien — nur zwei- oder dreimal scheinen Verschleppungen beobachtet zu sein —, so zeigt mir das vorliegende Originalexemplar von Damon variegatus Perty, dass es sich lediglich um eine afrikanische Art handelt, die nach der Pocock'schen Nomenklatur dessen Gattung Nanodamon angehört. Letzterer Name muss also zu Gunsten des Koch'schen Namens Damon fallen, so dass wir demnach, bei Anerkennung der von Pocock vorgeschlagenen Spaltung des Genus, die beiden Gattungen Titanodamon und Damon zu unterscheiden hätten.

*) Vgl. Anmerkung auf vor. Seite.

Die Unterschiede der 3 Gattungen sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

A) Tibia des IV. Beinpaares aus einem Stück bestehend. Hand am Grunde der Oberkante ohne oder mit nur sehr schwachem Sperrdorn*) (Fig. 6).
1. Tarantula Fabr.

B) Tibia des IV. Beinpaares aus zwei Stücken bestehend. Hand am Grunde der Oberkante bei Erwachsenen stets mit starkem Sperrdorn (Fig. 7), bei jungen Individuen wenigstens mit 1—2 deutlichen Höckern.

a) 2tes Bauchsegment mit abgegliedertem, bogig in der Mediane eingezogenem Randsaum (Fig. 4). An der Unterkante des Femur beginnen die Dornen am Grunde mit einer Schrägreihe von 3 kurzen Dornen vor dem dominierenden Grunddorn (Fig. 8). — Westafrika.
2. Titanodamon Poc.

b) 2tes Bauchsegment ohne abgegliederten Rand, gestutzt (Fig. 5). An der Unterkante des Femur geht nur ein deutlicher Dorn dem dominierenden Grunddorn vorauf (Fig. 9). — Süd- und Ostafrika.
3. Damon Koch.

## 1. Gatt. Tarantula Fabr. (= Phrynichus Karsch).

Neben der Tarantula reniformis L., die als Typus der Gattung zu gelten hat, sind bisher noch 10 weitere Arten beschrieben worden, welche indess der Mehrzahl nach einzuziehen sind. Nur zwei gut unterschiedene Spezies, T. reniformis, als Vertreter der Gattung in Indien, und T. bacillifera (Gerst.), als Vertreter in Afrika, vermag ich anzuerkennen. Ihre Unterschiede sind folgende:

A) Femur der Palpen auf der Mitte der Vorderfläche einfach körnig oder mit einer Anzahl (meist 3—5) spitzer Dornen besetzt. An seiner vorderen Unterkante ebenfalls eine Reihe von spitzen Dornen, welche bei alten Exemplaren allerdings bis auf 1 oder 2 grundständige verschwinden können. Distaler Rand des Trochanter mit 3 Dornen, der vorderste aber oft verkümmert. Stirnspina meist verborgen, seltener vorgestreckt. Palpenfemur von mässiger Länge (1,37 [juv.] bis 4 mal so lang, als der Thorax).
1. T. reniformis (L.)

B) Femur der Palpen auf der Mitte der Vorderfläche im Grunddrittel mit 2 oder 3 runden, stumpfen, stäbchenförmigen Zapfen besetzt (Fig. 10). An seiner vorderen Unterkante keine Spur vorstehender Dornen. Distaler Rand des Trochanter nur mit 2 Dornen, indem der hinterste (auf der Unterseite) fehlt. Stirnspina meist weit vorgestreckt. Palpenfemur im Alter oft von ausserordentlicher Länge (4—9 mal so lang, als der Thorax).
2. T. bacillifera (Gerst.)

*) Ich nenne so einen kurzen rechtwinklig abgebogenen oder sogar rückwärts gekrümmten starken Dorn am Grunde der Hand-Oberkante (Fig. 7), der ein weiteres Einschlagen der Hand verhindern hilft.

### 1. **Tarantula reniformis** (L.), nec Pall., Fabr., Herbst, Poc. etc.

1758. Phalangium reniforme L. (Systema nat. Edit. X p. 619).
1764. „ „ L. (Museum Ludov. Ulric. p. 427).
1772. „ lunatum Pall (Spicileg. zool. Fasc. IX p. 33—37, Taf. III, Fig. 3—6).
1793. Tarantula lunata Fabr. (Entom. syst. Tom II, p. 433).
1797. Phalangium lunatum Herbst (Natursyst. der ungefl. Ins., Heft 1, p. 71, Taf. III).
1843. Phrynus ceylonicus C. L. Koch (Arachn. X, p. 336, Fig. 776).
1844. Phrynus scaber Gerv. (Ins. Apt. III p. 3).
1848. „ nigrimanus C. L. Koch (Arachn. XV, p. 69, Fig. 1464).
1879. Phrynichus reniformis Karsch. (Troschels Arch. XLV. p. 190).
1887. Phryniscus Deflersi Sim. (Bull. Soc. Ent. France XII p. 454).
1894. Phrynichus Yayakari Poc. (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIV p. 294).
1894. „ Phipsoni Poc. (ibid. p. 295).
1894. „ pusillus Poc. (ibid. p. 296).

Die Identität des Phal. lunatum mit Ph. reniforme ist bereits von Latreille (18) erkannt worden. Phrynus scaber Gerv. und Ph. ceylonicus C. L. Koch sind fast gleichzeitig und unabhängig von einander aufgestellt worden. Im Uebrigen gründete sich die Aufstellung verschiedener Formen bisher vornehmlich auf der Thatsache, dass die Palpentibia am distalen Ende der Oberkante und ebenso an der Unterkante bald 3, bald aber nur 2 längere Dornen aufwies. Auch Pocock noch glaubt dieses Merkmal zur Artunterscheidung ohne Bedenken verwerten zu können, obgleich bereits ein Jahr vor ihm Hansen (53, p. 163) in seiner sorgfältigen Arbeit das Auftreten eines dritten Dorns an Ober- u. Unterkante der Tibia als Jugendcharakter nachgewiesen hat. Hansen erschloss dies aus einer prächtigen, auch mir vorliegenden Serie von Exemplaren aller Altersstufen, und ich bin in der Lage, an ähnlichem Material des Hamburger Museums seine Beobachtungen vollinhaltlich bestätigen zu können. Als Beispiel, in welcher Weise die bisher als Speziescharaktere verwandten Merkmale bei den verschiedenen Alterstufen sich wandeln, möge folgende kleine Tabelle dienen, welche 6 Exemplare desselben Glases aus Ceylon berücksichtigt.

| Thorax Lg. : Br. | Länge d. Palpen-femur. | Thor. Lge.: Fem. Lge. | Behaarung des Palpen-Femur. | Vorderfläche des Palpen-Femur. | Oberkante der Palpen-Tibia. | Unterkante der Palpen-Tibia |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8,2 : 15,8 (= 1 : 1,92) | 29 | 1 : 3,5 | stark behaart | 3-4 ganz kl. Dornen | 2 lange Dornen + kl. Höcker | 2 Dornen |
| 8 : 14 (= 1 : 1,75) | 24 | 1 : 3 | schwach „ | 5 mässige „ | 2 „ „ + 0,8 mm Dorn | 2 Dornen + 2 kl. Höcker |
| 5,2 : 8,5 (= 1 : 1,63) | 9,6 | 1 : 1,84 | kahl | 5 1/2 längere „ | 2 „ „ + 2 mm l. Dorn (3. Dorn : 2. = 1 : 1,5) | 3 Dornen + 0,5 mm. lgm Dörnchen |
| 6 : 9,4 (= 1 : 1,6 ) | 5,6 | 1 : 1,4 | „ | 5 „ „ | 3 lange Dornen (3. Dorn : 2. = 1 : 1,5) | 4 Dörnchen |
| 4 : 6 (= 1 : 1,5 ) | 5,5 | 1 : 1,38 | „ | 5 „ „ | 3 lange Dornen (3. Dorn : 2. = 1 : 1,6) | „ „ |
| 3,8 : 5,8 (= 1 : 1,5 ) | 5,2 | 1 . 1,37 | „ | 5 „ „ | 3 lange Dornen (3. Dorn : 2. = 1 : 1,4) | „ „ |

Vorstehende Daten, die, wie gesagt, in gleicher Weise an dem Hansen'schen Material zu constatieren sind, werden hoffentlich genügen, um jeden Versuch, noch ferner

auf die Zwei- oder Dreizahl der Tibien-Dornen verschiedene Arten zu gründen, für die Zukunft zu verhindern und die Zusammengehörigkeit der meisten bisher beschriebenen Formen als richtig erscheinen zu lassen. Zwei Dornen am Ende der Tibienoberkante besass das Phal. lunatum Pall., der Phrynus ceylonicus C. L. Koch und der Ph. scaber Gerv.; drei Dornen hingegen das Phal. reniforme L. (nach brieflichen Mitteilungen des Herrn Dr. C. Aurivillius), der Phr. deflersi Sim. und auch wohl der Ph. nigrimanus C. L. Koch (nach der Abbildung zu schliessen). Die Pocock'schen Arten, Ph. Yayakari und Phipsoni, weisen auch noch den 3. Dorn der Tibienunterkante auf, sollen sich indess untereinander durch die Körnelung der Oberkante des Trochanter unterscheiden, ein Kriterium, das mir bei der ungemeinen Variabilität dieser Körnelung keineswegs stichhaltig erscheint. Der Phr. pusillus Poc. endlich ist jedenfalls ein ganz jugendliches Exemplar, über das sich weiter nichts sagen lässt. Er soll zur »lunatus-Gruppe« gehören und durch die geringe Abgliederung des Randes des II. Bauchsegments ausgezeichnet sein. Ich würde dies für ein junges Individuum nicht gerade unerhört finden.

Ein Punkt, auf den ebenfalls schon Hansen (53, p. 164) aufmerksam macht, verdient noch hervorgehoben zu werden, dass nämlich mit dem allmählichen sich Strecken der Palpenglieder bei zunehmendem Alter die Verteilung der Dornen auf den einzelnen Abschnitten nicht die nämliche bleibt. Junge Tiere zeigen die Dornenentwickelung des Femur so ziemlich auf der ganzen Länge der Vorderfläche, ihre Zahl beträgt in der Regel 5, kann aber bis 7 ansteigen. Später zieht sich die Bedornung mehr nach dem Grunde zurück und kann im extremsten Falle auf der Vorderfläche ganz, auf der unteren Vorderkante bis auf einen einzigen grundständigen Dorn völlig unterdrückt sein. Ähnlich, aber gerade umgekehrt, verhalten sich die Dornen der Tibia. Namentlich die Unterkante ist in der Jugend fast der ganzen Länge nach mit 3 oder 4 Dörnchen besetzt, welche im Alter regelmässig bis auf 2 am distalen Ende verschwinden. Die eigentümliche, dichte Behaarung, welche die Vorderseite des Femur besonders dann zu zeigen pflegt, wenn die Dornen derselben nur als kurze Höcker entwickelt sind (typischer »lunatus«), halte ich für ein Charaktermerkmal alter Männchen; ich habe alle Uebergangsstufen bis zu völliger Kahlheit des Femur vor mir.

Zu erwähnen ist schliesslich noch der kurze Höcker, welcher am Grund der Oberkante der Hand namentlich bei Phryn. deflersi beobachtet und als ein Merkmal dieser Art angesehen wurde. Ich habe diesen Höcker, welcher dem »Sperrdorn« der beiden andern Gattungen Damon und Titanodamon entspricht, bei Exemplaren der verschiedensten geographischen Verbreitung, aus Asien sowol, wie aus Afrika, in allen möglichen Abstufungen der Ausbildung beobachtet, vom völligen Verschwinden bis zu einem ganz ansehnlichen, spitzen Häkchen; aber alle diese Wahrnehmungen haben nur immer auf's Neue meine Ansicht bestätigt, dass es sich auch hier nur um ein individuelles, nicht aber um ein spezifisches Merkmal handelt.

Nach dieser Besprechung der wichtigsten, bisher zur Artunterscheidung herangezogenen Charaktere unserer Art, kann ich mich in Bezug auf die sonstige Variabilität kurz fassen.

Die *Färbung* des Cephalothorax ist bei jungen Individuen hell scherbengelb, wird dann dunkler rotgelb mit helleren Randflecken, rotbraun und zuletzt fast schwarz, wo dann die Randflecken verschwinden. Aehnlich variiert das Abdomen vom hellen, schmutzigen Lehmgelb zum fleckig berauchten Scherbengelb, dann Rotgelb bis Rotbraun, wobei entweder eine gelbe Fleckenzeichnung am Rande und mehr auf der Mitte erhalten bleibt oder teilweise, resp. ganz verschwindet. Die Palpen haben im Allgemeinen die Farbe des Thorax; die Beine sind in der Jugend stets deutlich geringelt; später schwindet diese Ringelung oft teilweise oder ganz, kann aber auch noch bei alten Exemplaren erkennbar sein.

Auf das wechselnde Verhältnis der *Thorax*länge zur Breite hat schon Hansen aufmerksam gemacht. Aus der oben aufgestellten Tabelle ist das Gleiche ersichtlich, indem beim jüngsten Individuum dieses Verhältnis gleich 1 : 1,5, beim ältesten gleich 1 : 1,92 gefunden wurde. Die *Körnelung* des Cephalothorax, wie auch des Abdomens, der Mandibeln, Beine und Palpen, zeigt grosse Verschiedenheiten, ohne dass sich hieraus für den Ph. »scaber« Gerv. eine Ausnahmestellung ergäbe. Über das verschiedene Verhalten der *Stirnspina*, die in der Regel kaum hervortritt, in anderen Fällen aber mehr oder weniger weit vorgestreckt erscheint, ist schon in der Bestimmungstabelle gesprochen. Ebenso über das wechselnde Verhältnis der Thoraxlänge zur Länge des Palpen-Femur. Während bei den allerjüngsten zur Beobachtung gelangten Individuen der letztere den Thorax nur wenig an Länge übertrifft, wächst er bei alten Exemplaren zu mehr als vierfacher Länge des Thorax aus.

Als *Hauptheimat* der Tarantula reniformis ist sicher Ceylon und Vorderindien (Madras; »Bengalen« nach Gervais), wahrscheinlich auch Siam (Butler) anzusehen. Die übrigen Fundorte, meist an der Ostküste Afrika's (Aden, Massaua, Maskat, Obock, Natal, Mozambique, Seychellen, Mauritius etc.), sind wahrscheinlich nur als zweite, durch Verschleppung erworbene Heimat anzusehen. Ein Glas trug die Etikette »Gaboon«.

Im Ganzen haben mir 48 Exemplare von 21 Fundpunkten vorgelegen.

### 2. Tarantula bacillifera (Gerst.).

1873 Phrynus bacillifer Gerst. (C. v. d. Decken's Reisen in Ostafrika III 2 p. 472).
1879 Phrynichus bacillifer Karsch (Troschel's Arch. XLV 1 p. 195).
1890 Phrynichus telekii Sim. (Ann. Soc. Ent. France (6) X p. 129).

Der Phr. telekii Sim., dessen Typus mir vorliegt, ist nach seinen Charaktermerkmalen und dem häufigen Zusammenvorkommen mit der anderen Form, als das Männchen dieser Art in Anspruch zu nehmen. Schon Gerstaecker hat beide Formen als Män nchenund Weibchen charakterisiert.

Die *Färbung* des Vorderkörpers ist durchgehends dunkler als die des Abdomens. Ersterer ist nebst den Palpen braunrot bis schwarzbraun, letzteres schmutzig scherbengelb, orangegelb bis braunrot, bei jüngeren Individuen an den Seitenrändern der Rückensegmente, und auch wohl auf der Fläche nahe dem Vorderrande der Segmente, mit je einem hellen Fleck. Eine Fleckenzeichnung der Beine ist ebenfalls hauptsächlich bei jüngeren Individuen bemerkbar.

Der vorn nicht oder kaum gezähnte *Cephalothorax*, dessen Mittelaugen unmittelbar am Vorderrande sitzen, zeigt vorn eine oberseits gekörnte, zuweilen fast senkrecht abwärts gerichtete, meist aber weit vorgestrekte Stirnspina und ist auf der Fläche dicht gleichmässig körnig. Ähnlich die Oberseite des Abdomens. Länge des Cephalothorax zur Breite wie 1 : 1,8 bis 1 : 2,06. Augenweite etwa $^1/_8$ der Thoraxbreite. Erstes Bauchschild des Abdomens bei den Weibchen in der Mitte des Randes gelbfransig, bei den Männchen kahl und etwas ausgerandet, mit zwei winzigen, etwas vorspringenden Spitzen. Die *Mandibeln* sind, wie bei der vorigen Art, oben grobkörnig, am Vorderrande meist mit zwei Höckerchen. Der *Palpen-Femur* fast unbehaart, seine Vorderseite in der Grundhälfte ohne erkennbare Ober- und Unterkante, in der Medianlinie fast kielig zugeschärft und hier mit 3, seltener 2, eigentümlichen, stumpfen, cylindrischen Stäbchen besetzt (Fig. 10). Anordnung und Länge dieser Stäbchen scheinen sehr zu variieren. Während bei der Mehrzahl der Individuen in der basalen Hälfte des Femur die drei normalen Stäbchen auftraten, zeigten je ein Exemplar aus Zanzibar, Madagaskar und vom Rudolphsee nur den ersten und dritten entwickelt, zwei Exemplare von Tanga hingegen nur den zweiten und dritten. Das Längenverhältnis dieser Stäbe zu einander ist, wie schon Gerstaecker hervorhebt, bei Männchen und Weibchen deutlich verschieden. Bei letzteren sind alle 3 fast völlig gleich und meist deutlich kürzer, als die Femurdicke; bei ersteren hingegen erreicht der dritte Stab die doppelte bis dreifache Länge des zweiten und ebenso die dreifache Länge der Femurdicke (z. B. 4,5 : 1,5 mm.).

Das Verhältnis der Femurlänge der Palpen zur Thoraxlänge schwankt ausserordentlich. Bei den Weibchen und jüngeren Männchen scheint das Verhältnis von etwa 4 : 1 das Normale zu sein; bei älteren Männchen fand ich 6 : 1 und bei einem ganz alten Exemplar, dessen Femur die enorme Länge von 87 mm. zeigte, 8,7 : 1. Die *Palpentibien*, stets ziemlich von derselben Länge wie der Femur, besitzen oberseits am distalen Ende 2 lange Dornen, deren Grössenverhältnis aber ein wechselndes ist. Namentlich bei Männchen beobachtet man in der Regel, dass der vorderste Dorn erheblich kürzer und dicker erscheint, als der zweite, und dabei eine eigentümliche Verschmälerung nach dem Grunde zeigt, wie dies Simon bereits als für seinen Phryn. telekii charakteristisch anführt. An der Unterseite besitzt die Tibia distal 2 Dornen, deren oberer kurz, dick und aufwärts gekrümmt, deren unterer schlank und schräg aufwärts gerichtet ist. Die *Hand* trägt die beiden gewöhnlichen Dornen, ohne Spur eines höckerförmigen »Sperrdorns« der Oberkante. Bei jüngeren Individuen ist die Hand nur neben der Oberkante höckerkörnig, bei älteren wird es auch die gesamte Rückenfläche.

Die *geographische Verbreitung* der Tarantula bacillifera dürfte auf Ostafrika beschränkt sein, von Zanzibar und dem deutschen Schutzgebiet (Dar-es-Salam, Bagamoyo, Tanga, Unguru) ins Innere bis zum Tanganyka und Rudolph-See, südlich bis Mozambique. Der Fundort Madagaskar ist wol nur als Verschleppung zu betrachten.

Im Ganzen haben mir 14 Exemplare von 10 Fundorten vorgelegen.

## 2. Gatt. Titanodamon Poc.

Die hierher gehörigen, bisher beschriebenen Arten sind Phalangium medium Herbst, Phrynus bassamensis Luc., Ph. tibialis Sim., Ph. granulosus Butl. (ad part.), Ph. Savatieri Rochebr., Ph. Kochii Butl. und Titanodamon Johnstonii Poc. — Das Phalangium medium Herbst glaube ich im Original vor mir zu haben, wenngleich die fehlende Etikettierung einigen Zweifel übrig lässt. Das Exemplar, aus der von Block'schen Sammlung in das Dresdener Museum übergegangen, stimmt in Bezug auf Grösse, Färbung und Haltung der Gliedmassen ganz überraschend mit der Herbst'schen Zeichnung, nur der vierte Tibiendorn, vom distalen Ende an gerechnet, ist vom Zeichner viel zu dick wieder gegeben, und diese Thatsache veranlasste Pocock (56), das Phal. medium Herbst als eine eigenartige, ihm unbekannte Form aufzufassen. Ist indessen, woran kaum zu zweifeln, das vorliegende Stück das alte Herbst'sche Original, so lässt sich ohne Weiteres nachweisen, dass Phrynus bassamensis Luc. mit Phal. medium identisch ist, sowie ferner, nach Pocock's Untersuchung, Phr. granulosus Butl. Von Phrynus Savatieri Rochebr. vermutet Pocock das Nämliche; ebenso von dem in seiner jetzigen Verfassung völlig unbestimmbaren Phrynus Kochii Butl. (vergl. Poc. 56 p. 290). Den Phrynus tibialis Sim., den Simon selbst später (47 p. 455) als identisch mit bassamensis, scil. medius erklärt hat, möchte Pocock als selbständige Art aufrecht erhalten, während er nach meinen Untersuchungen höchstens als Varietät des Titan. medius betrachtet werden darf. Dasselbe gilt vom T. Johnstonii Poc., den auch ich längere Zeit für eine eigene Art hielt, bis mir Übergangsformen, sowie das thatsächliche Zusammenvorkommen mit dem typischen T. medius an denselben Fundorten bekannt wurden. Ich glaube daher bis auf Weiteres nur die eine Art T. medius Herbst anerkennen zu sollen.

### 1. Titanodamon medius (Herbst).

1797 Phalangium medium Herbst (Natursyst. d. ungefl. Ins. Heft 1 p. 77; Tfl. IV Fig. 1).
1858 Phrynus bassamensis Luc. (Thompsons Arch. Entom. II. p. 434).
1873 Phrynus granulosus Butl. (Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XII. p. 122, Tfl. VII Fig. 10), teste Pocock.
1873 Phrynus Kochii Butl. (ibid. p. 120), teste Pocock.
1884 Savatieri Rochebr. (Butl. Soc. Philom. VIII, p. 28), teste Pocock.

*Färbung* des Cephalothorax rot bis dunkel braunrot; Rand, namentlich hinten seitlich, meist heller gefleckt. Abdomen meist gelbrot mit helleren Flecken. Beine meist deutlich geringelt, selten fast einfarbig.

*Cephalothorax* und *Abdomen* mehr oder minder dicht gekörnt oder chagrinirt. Augenweite zu Cephalothoraxlänge = 1 : 2 bis 1 : 2,43. *Stirnspina* spitz, oft ganz verborgen, selten völlig vorgestreckt und dann zuweilen mit aufgebogener Spitze. Bei der Var. Johnstonii Poc. hingegen ein breiter stumpfer Kegel.

*Palpen-Femur* oben und unten an der Vorderkante mit zahlreichen längeren Dornen. *Tibia* am distalen Ende der Oberkante mit zwei langen, innen gezähnten Dornen, darunter

ein dritter von sehr wechselnder Länge, sowie nach dem Grunde zu noch einige kleinere. Unterkante der Tibia am Ende mit einem starken, geraden Dorn, dann bis zum Grunde eine Reihe kleinerer. *Hand* jederseits mit einem langen schräg abstehenden Dorn, dem am Grunde noch ein kleines, bei jungen Individuen mehr hervortretendes Höckerchen aufsitzt. Dazu am Grunde der Oberkante ein rechtwinklig abstehender, oder selbst rückwärts gerichteter kurzer, dicker Sperrdorn. Handfläche auf dem Rücken meist glatt. Thoraxbreite zum Femur der Palpen wie 1 : 1,02 bis 1 : 1,74.

**Varietäten.** Der T. tibialis Sim. (Butl. Soc. Zool. France 1876 p. 12.) unterscheidet sich, wie Pocock ausführt, dadurch, dass der dritte Tibiendorn vom distalen Ende noch nicht halb so lang ist, als der zweite, und dass das zweite Tibiensegment des IV. Beinpaares kaum die Breite des Raumes zwischen den Seitenaugen erreicht. Auch glaubt Pocock, dass diese Formen ausschliesslich den Küstenstrichen südlich vom Golf von Guinea eigentümlich seien, während T. medius der oberguineischen Küste angehöre. Die beiden angegebenen Merkmale kann ich als ausnahmslos gültig nicht anerkennen. Das Verhältnis des dritten zum zweiten Tibiendorn ändert sich ganz allmählich und variierte bei Formen, die man nach Pococks Definition als medius (= bassamensis) bezeichnen muss, zwischen 1 : 1,2 bis 1 : 1,92, ja ging bei einem Exemplar, dessen Fundort »Goldküste« allerdings mit einem Fragezeichen versehen war, bis zu 1 : 2,17, so dass also in diesem Falle ein T. medius (dem Fundorte nach) einen den dritten Tibiendorn um mehr als doppelt übertreffenden zweiten Tibiendorn besass. Das Längenverhältnis der II. Tibia des IV. Beinpaares zur Augenweite betrug in diesem Falle genau 1 : 1, während im Übrigen bei den oberguineischen Exemplaren eine Variation dieses Verhältnisses von 1 : 0,73 bis 1 : 0,95 gefunden wurde. Diesen Daten gegenüber erweisen sich die Massverhältnisse des T. tibialis von der Congoküste durchaus nicht so abweichend, dass man daraus mit Sicherheit auf eine selbständige Art schliessen könnte. So variierte das Längenverhältnis des dritten Tibiendorns zum zweiten von 1 : 2,07 bis 1 : 2,81, wies also Zahlen auf, die sich lückenlos an die beim normalen T. medius von Oberguinea gefundenen anschliessen. Die Länge der II. Tibia des IV. Beinpaares verhielt sich zur Augenweite wie 1 : 1 bis 1 : 1,2. Auch hier kann also von einer totalen Differenz beider Formen nicht die Rede sein. Immerhin würde man bei enger Fassung des Artbegriffs im Hinblick auf die Verschiedenheit der geogr. Verbreitung, die aber ebenfalls durch den Fundort »Ssibange Farm am Gaboon« für einen typischen T. medius alteriert wird, beide Formen noch als spezifisch verschieden betrachten können, wenn nun nicht des Weiteren auch Exemplare beobachtet würden, welche augenscheinlich zwischen beiden die Mitte halten. So finde ich beispielsweise im Besitz des Kopenhagener Museums ein leider nur mit »Guinea« bezeichnetes Exemplar, das in Bezug auf das Längenverhältnis des dritten zum zweiten Tibiendorn (2,7 : 6 mm oder = 1 : 2,22) als zweifelloser T. tibialis erscheint, in Bezug auf das Verhältnis der II. Tibia des IV. Beinpaares zur Augenweite (4,8 : 3,5 mm oder = 1 : 0,73) aber als ebenso unzweifelhafter T. medius in Anspruch genommen werden muss. Diese und ähnliche Befunde lassen es als ungerechtfertigt erscheinen, beide geographischen Rassen als selbständige Arten anzuerkennen, wenngleich man sie immerhin

als Varietäten unterscheiden mag. Auf Alters- oder Geschlechtsunterschiede sind jedenfalls die bemerkten Differenzen nicht zurückzuführen.

Wenig anders liegen die Verhältnisse bei dem von Pocock neu aufgestellten T. Johnstonii (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIV. p. 291). Auch er erscheint als eine südlichere Form, die in Oberguinea bisher nicht gefunden wurde. Die Stirnspina stellt einen stumpfen, breiten, vorgestreckten Kegel dar, und zu beiden Seiten derselben sind die Innenflächen der Mandibeln mit einer dichten Reihe steifer Borsten kammartig besetzt, während bei den bisher besprochenen Formen an dieser Stelle nur schwächere und weit lockerer gestellte Haare sitzen. Auch ist die Augenweite meist grösser, selten nur so gross, als die halbe Thoraxlänge, im Gegensatz zum typischen T. medius, bei dem dieses Verhältnis ein umgekehrtes ist. Alle diese Merkmale sind für den ersten Blick so charakteristisch, dass man eine »gute Art« vor sich zu haben glaubt, wenn man nicht vielleicht an eine ausgeprägte Verschiedenheit der Geschlechter — T. Johnstonii wäre dann als Männchen aufzufassen — denken will. Ein reicheres Material lässt aber auch hier mannigfache Übergänge erkennen, und da ich ausserdem aus Gaboon von derselben Localität zwei Exemplare besitze, deren eines als typischer T. medius, deren anderes als vollkommener T. Johnstonii sich erweist, so scheint mir auch in diesem Falle eine vorläufige Vereinigung der in Rede stehenden Formen das Richtigere zu sein. Die Variation des T. medius würde sich demnach etwa folgendermassen übersichtlich darstellen lassen:

A) Stirnspina spitz, oft abwärts gerichtet, zuweilen aber auch weit vorgezogen. Innenflächen der Mandibeln kahl oder mit nur wenigen Härchen in der Höhe der Spina. Augenweite meist kleiner (selten so gross), als die halbe Thoraxlänge.
  a) Drittletzter Tibiendorn wenig kürzer als der zweite (1 : 1,2 bis 1 : 1,92). Länge der II. Tibia des IV. Beinpaares grösser als die Augenweite, selten ebenso gross (1 : 0,73 bis 1 : 0,95). T. medius typicus.
  b) Drittletzter Tibiendorn noch nicht halb so lang als der zweite (1 : 2,07 bis 1 : 2,81). Länge der II. Tibia des IV. Beinpaares meist kleiner als die Augenweite (1 : 1 bis 1 : 1,15). T. medius tibialis Sim.

B) Stirnspina ein breiter, stumpfer, gerundeter, vorgestreckter Kegel. Innenfläche der Mandibeln jederseits der Stirnspina mit einer dichten Reihe steifer, kammartiger Borsten besetzt. Augenweite meist grösser (nur bei juv. etwas kleiner) als die halbe Thoraxlänge. Länge des drittletzten Tibiendorns zum zweiten wie 1 : 1 (juv.) bis 1 : 2,57. Länge der II. Tibia des IV. Beinpaares kleiner als die Augenweite (1 : 0,79 bis 1 : 0,98). T. medius Johnstonii Poc.

Als *Heimat* des typischen T. medius ist ein grosser Teil der Westküste Afrikas mit Einschluss der vorgelagerten Inseln anzusehen, vom Senegal bis zur Mündung des Niger. Ein Exemplar ist sicher auch in Gaboon gefunden. Die Form tibialis Sim. tritt vornehmlich im Congogebiet (Congo, Chinchoxo) auf, während die Variet. Johnstonii Poc. bisher von Old-Calabar im innersten Teile des Golfes von Guinea über das Camerungebiet bis südlich zum Gaboonflusse

beobachtet wurde. Ein verschlepptes Exemplar des typischen T. medius aus der Simon'schen Sammlung trägt die Etikette Guyana.

Die mir vorliegenden 35 Exemplare stammen von 22 Fundpunkten.

## 3. Gatt. Damon Koch emend.

Die einzigen Unterschiede dieser Gattung von Titanodamon, die ich aufzufinden vermochte, sind bereits in der Bestimmungstabelle aufgeführt.

Als Typus der Gattung hat der Phrynus variegatus Perty zu gelten, dessen Originalexemplar mir vorliegt. Des Ferneren gehören hierher Ph. annulatipes Wood, Ph. diadema Sim., Nanodamon cinctipes Poc. und — vermutlich — Phrynus australis Sim.

Die Beschreibung des Nanodamon cinctipes Poc. stimmt so gut mit dem Originalexemplar von Phr. variegatus überein, dass die Art nicht aufrecht erhalten werden kann. Der Damon australis Sim. erscheint nach allen seinen Merkmalen als ein junges Individuum dieser Art; namentlich das Verhältnis von Thoraxbreite zur Länge des Palpenfemur (1 : 0,71) verbietet, ihn der vorigen Gattung einzureihen. Aber auch die für die übrigen Spezies herangezogenen Charaktere sind so wandelbar, dass ich mich von der Existenzberechtigung derselben nicht habe überzeugen können.

Was zunächst das *Längen-Verhältnis* des drittletzten zum vorletzten Tibiendorn anlangt, das Pocock als Unterscheidungsmerkmal seines N. cinctipes von annulatipes Wood anführt, so unterliegt es nach meinen Tabellen keinem Zweifel, dass auch hier, ähnlich wie bei Tarantula, bei jüngeren Individuen jene beiden Dornen viel weniger ungleich sind, als bei erwachsenen. Bei ersteren fand ich das Verhältnis des drittletzten zum zweitletzten Tibiendorn gleich 1 : 1,11 bis 1 : 2,6 (Tiere von 5,5 bis 9 mm Thoraxbreite), während bei letzteren ein Ansteigen dieses Verhältnisses von 1 : 2,4 bis zu 1 : 6,7 (Tiere von 9,2 bis 18 mm Thoraxbreite) beobachtet wurde. Dazwischen liegen dann alle möglichen Abstufungen. In einem Falle bemerkte ich allerdings auch schon bei einem jüngeren Exemplar einen relativ kürzeren dritten Dorn, doch handelte es sich hierbei augenscheinlich um eine individuelle Abweichung, die nur wenige Zehntel Millimeter betrug.

Grosses Gewicht legt Pocock sodann auf die verschiedene Ausbildung der *Körnelung,* sowohl des Thorax und der Palpen, wie namentlich der *Hand.* Auf diese Differenz gründet er nicht nur die weitere Unterscheidung von N. cinctipes und annulatipes, sondern auch — auf die Körnelung des Handrückens — zum Teil die Abtrennung dieser beiden von N. diadema Sim. Es unterliegt keinem Zweifel, dass in Bezug auf die Ausbildung der Körnchen in der That weitgehende Verschiedenheiten herrschen, aber es ist mir nicht gelungen, in Bezug auf diesen Punkt irgend welche scharf begrenzte Formenkreise zu erhalten. Zunächst spielt entschieden das Alter eine Rolle bei der Ausbildung der Körnelung. Junge Exemplare sind auf dem Thorax und Abdomen wie an der Unterseite des Palpenfemur fast ungekörnt. Später wird die Körnelung deutlicher bis sehr dicht, nimmt aber augenscheinlich auf der Unterseite des Palpenfemur, wenn dieser

sich streckt, im Alter ab und ist dann besonders nur am Vorderrande am Grunde der Dornen dicht. Neben dieser durch verschiedenes Alter bedingten Variation geht dann augenscheinlich noch eine individuelle, die möglicher Weise auch als lokale Variation aufzufassen ist. Namentlich deutlich zeigt sich dies an der Körnelung der Hand-Rückenfläche. Bei allen jungen Individuen bis zu 8 mm Thoraxbreite war der Handrücken allerdings stets glatt oder fast glatt; dann zeigen sich Körnelungen zunächst an der Ober- und Unterkante — auch das Originalexemplar Simon's von D. diadema zeigt solche in reichem Masse, besitzt also keine glatte Hand, wie Pocock meint, — die allmählich an Breite zunehmen und schliesslich nur die Mitte des Handrückens frei lassen oder auch diesen überkleiden. Dabei ist indess hervorzuheben, dass nicht die ältesten Individuen die grösste Ausbildung der Handkörnelung besassen, sondern 5 einem Glase aus dem Caffernlande entnommene von 8,2 bis 14,2 mm Thoraxbreite, von denen nur das jüngste deutlich weniger gekörnt war. Es ist, wie gesagt, möglich, dass hier eine besonders grobkörnige Lokalform vorliegt; andere Exemplare aber aus Nachbargebieten, wie Natal und Transvaal, zeigten bei gleicher Grösse keine stärkere Körnelung, als die aus nördlicheren Gegenden. Ausserdem ist thatsächlich die Steigerung der Handkörnelung bis zu jenem Extrem, auch bei Exemplaren desselben Fundortes, eine so allmähliche, dass ich trotz aller darauf verwandten Mühe nicht anzugeben weiss, wo eine Grenze zu ziehen wäre.

Das letzte Kriterium, welches zur Artunterscheidung herangezogen und schon von Simon aufgeführt wird, ist die stärkere Entwicklung des »Nebendorns« an der hinteren Unterecke des Trochanters, die für D. diadema charakteristisch sein soll. Für gewöhnlich findet sich an dieser Stelle nur ein einziger ziemlich starker Dorn, dem nach innen ein kleines Höckerchen zur Seite steht. Dieses Höckerchen kann nun sehr verschiedene Stufen der Grösse durchlaufen und im extremen Fall — beim Original von D. diadema — sogar ein wenig mehr als die halbe Länge des Hauptdorns erreichen. Solche Exemplare liegen mir vor von Natal, dem Zambesi, von Zanzibar und aus dem Sudan, so dass jedenfalls von einer geographisch abgegrenzten Rasse nicht die Rede sein kann; auch ist die Ausbildung dieses »Nebendorns« eine so variable, dass man oft nicht weiss, ob man ihn als voll rechnen soll oder nicht. Jedenfalls tritt er nicht blos bei Glatthändigen auf, sondern auch bei solchen, deren Hände an den Seiten stark gekörnt sind.

Aus den vorstehend entwickelten Gründen glaube ich, dass die bisherigen Versuche der Artunterscheidung als berechtigt nicht anzusehen sind, und dass auch die Aufstellung geographischer Rassen bei dem immerhin noch spärlichen Material der Sammlungen zur Zeit noch nicht thunlich ist.

### 1. Damon variegatus (Perty).

1834. Phrynus variegatus Perty (Delect. animal. p. 200 Tfl. 39 Fig. 10).
1850. Damon „ C. L. Koch (Arachnidensystem Heft V, p. 81).
1869. „ annulatipes Wood (Trans. Amer. Phil. Soc. XIII, p. 441).
1876. „ diadema Sim. (Bull. Soc. Zool. France 1876 p. 13).

1879. Damon variegatus Karsch (Troschel's Arch. f. Nat. Bd. 45, p. 196).
1886. Damon australis Sim. (Bull. Soc. Zool. France XI p. 575—576).
1894. Nanodamon cinctipes Poc. (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIV p. 293).

Die *Färbung* ist auffallend bunt, wie bei keinem anderen Geisselskorpion, namentlich in der Jugend. Der meist schön gelbrote bis rotbraune Cephalothorax ist in den strahligen Vertiefungen schwarz gefärbt; am Rande, besonders hinten, treten gelbe oder gelbrote Flecken deutlich hervor. Das Abdomen zeigt zunächst einen hellen Mittelstreif; rechts und links davon finden sich auf jedem Segment brillenartige schwarze Ovale, gelb im Innern, welche gegen den hellen Mittelstreif sowohl, wie gegen den Rand schwarz ausstrahlen. Der Palpenfemur ist in der Jugend mit gelblichem Fleck versehen, die Beine sind äusserst deutlich geringelt. Bei älteren Individuen verschwindet mit zunehmender Sättigung der Grundfarbe die Deutlichkeit der Zeichnung mehr und mehr, so dass Cephalothorax und Abdomen fast einfarbig erscheinen. Die Ringelung der Beine bleibt auch im Alter.

Ueber die verschiedene Körnelung des *Cephalothorax* ist bereits oben berichtet. Das Verhältnis der Thoraxlänge zur -breite variiert von 1 : 1,48 (juv.) bis 1 : 1,82, das der Augenweite zur Thoraxlänge von 1 : 1,87 bis 1 : 2,2.

Die *Palpen* scheinen sich mit zunehmendem Alter nur wenig zu verlängern. Das jüngste Individuum zeigte ein Verhältnis der Thoraxbreite zum Femur wie 1 : 0,51, das grösste ein solches wie 1 : 1,56. Nur bei einem etwas jüngeren Exemplar von Homran in Arabien wurde eine noch grössere Verschiedenheit (1 : 2,08) beobachtet. Die Zahl der Dornen an der Oberkante des Femur variiert sehr und beträgt in der Regel 5—7; ebenso an der Unterkante. Die Palpentibia besitzt ausser den drei Enddornen auch am proximalen Teile etwa 3—4 feine Dörnchen; die der Unterkante sind oft noch zahlreicher. Der Sperrdorn der Hand ist bei älteren Exemplaren sehr stark und etwas rückwärts gerichtet; bei jüngeren erscheint er als mässiger Höcker, über dem stets noch ein zweiter Tuberkel sichtbar ist. Bald ist der untere, bald der obere dieser beiden Höcker der grössere.

Das Tibienglied der *Geissel* ist bei manchen Exemplaren in der Mitte sehr merklich angeschwollen; es ist dies nach Pocock ein Merkmal der Männchen. Nur bei gekörnt-händigen Exemplaren, aber durchaus nicht bei allen, habe ich diese Anschwellung beobachtet.

Die *geographische Verbreitung* des Damon variegatus erstreckt sich nach dem mir vorliegenden Material über das Capland, Natal, Transvaal, Zambesi, Nyassasee, Zanzibar und den südl. Sudan bis zum 14$^{0}$ nördl. Breite (Fluss Sedith). Ein Exemplar stammt aus Homran in Arabien. Das Perty'sche Original wurde am oberen Amazonenstrom gefunden, der Simon'sche Ph. australis im südl. Patagonien. — Im Ganzen haben mir 21 Exemplare von 12 verschiedenen Fundorten vorgelegen.

# 2. Subfam. Neophryninae

## (Tarantulinae Sim.).

Simon (52) unterschied in dieser Unterfamilie die beiden Gattungen Admetus Koch (ohne Griffelfortsatz an der Unterseite des Trochanters) und Tarantula Fabr. (mit Griffelfortsatz am Trochanter), wobei er dann den Typus der Koch'schen Gattung Admetus — Adm. pumilio — in die Gattung Tarantula, die Mehrzahl der amerikanischen Arten hingegen, wie Phalangium palmatum Herbst, Phrynus fuscimanus Koch etc., in die Gattung Admetus stellen musste. Veranlasst wurde Simon hierzu augenscheinlich durch die Erkenntnis, dass das Phalangium reniforme von Pallas einen Griffelfortsatz des Trochanters besessen hat, und dass somit der ältere Gattungsname Tarantula den mit diesem Merkmal versehenen Formen verbleiben müsse. Dem ist indess entgegen zu halten, dass der Autor des Gattungsnamens Tarantula selbst, also Fabricius, als Typus für seine T. reniformis nicht die Pallas'sche Form, sondern ein Tier der »palmatus-Gruppe« vor Augen hatte, sowie, dass beide Autoren, Pallas sowol, wie Fabricius, in der Identifizierung ihrer Exemplare mit dem Linné'schen Phalang. reniforme völlig fehl gingen. Pocock (56), welcher in Bezug auf die Identifizierung des Linné'schen Ph. reniforme auf die Abbildung des alten Brown'schen Exemplars zurückgeht und hieraus sowol, wie aus dem Fundort Antigua wieder auf eine Form der »palmatus-Gruppe« als Typus schliesst, bezeichnet dann folgerichtig gerade umgekehrt die Simon'schen Admetusarten mit dem Gattungsnamen Tarantula, während er für die »pumilio-Gruppe« (mit Trochantergriffel) in Hinblick auf die recht unglücklich gewählte Gattungsdefinition Koch's den neuen Namen Heterophrynus in die Wissenschaft einführt. Endlich glaubt er eine dritte Gattung Phrynopsis (mit dem Phr. coronatus Butl.) von den übrigen Formen abtrennen zu können.

Wie im Früheren (vergl. pag. 4) dargelegt, ist der Name Tarantula unter allen Umständen für den Linné'schen Typus des Phalang. reniforme, d. h. also für eine Art der bisherigen Gatt. Phrynichus, zu reservieren und kommt daher hier weiter nicht in Frage. Ich glaube ihn durch Neophrynus ersetzen und als Typus dieser Gattung das Fabricius'sche Original seines Phalang. reniforme, d. h. das Phalang. palmatum Herbst annehmen zu können. Der Name Admetus Koch ist nach den heute geltenden Nomenklaturgesetzen wegen der schon 8 Jahre früher creirten Gastropodengattung Admete hinfällig; für ihn hat die Pocock'sche Bezeichnung Heterophrynus einzutreten. Zweifelhaft kann es erscheinen, ob die Gatt. Phrynopsis Poc. anerkannt werden muss oder nicht. Ihre Unterschiede von Neophrynus sind grösstenteils nur graduell, wie die Bedornung des Stirnrandes und der Tibien. Da indess die allerdings recht geringfügige Differenz in der Ausbildung des Tarsengliedes durchgreifend zu sein scheint, so mag die Gattung bis auf Weiteres bestehen bleiben. Wir hätten es demnach mit den drei Gattungen Phrynopsis, Neophrynus und Heterophrynus zu thun, deren unterscheidende Merkmale sich folgendermassen gegenüberstellen lassen:

A) Trochanter unterseits ohne langen nach hinten gerichteten Griffelfortsatz. Aussenrand der Palpentibia fast eine gerade Linie bildend. Innere Oberkante der Tibia mit 7—15 Dornen.

a) Auf den Metatarsus folgen nur vier scharf von einander abgesetzte Tarsenglieder (Fig. 11). Stirnrand dicht mit 1 mm langen Stacheln besetzt (Fig. 13). Hand jederseits nur mit einem langen Dorn (Fig. 14). Innere Oberkante der Palpentibia mit zahlreichen, bis zum Grunde reichenden, abwechselnd langen und kurzen Dornen besetzt (Fig. 18). Äussere Unterkante der Tibia als leistenartiger, mit grober Körnchenreihe besetzter Grat entwickelt. Nach innen vom Grunddorn der Unterkante des Femur steht ein zweiter starker Dorn (Fig. 23).
1. Phrynopsis Poc.

b) Auf den Metatarsus folgen 4 weniger deutlich abgesetzte Tarsenglieder, deren zweites nahe dem Ende seitlich einen hellen Strich als Andeutung einer weiteren Theilung zeigt (Fig. 12). Stirnrand ganzrandig oder nur mit kurzen, nicht über $^1/_2$ mm langen Spitzen besetzt. Hand mindestens auf der Oberkante mit zwei langen Dornen (Fig. 15, 16). Innere Oberkante der Palpentibia mit 7—9 Dornen; zwischen den längeren höchstens am distalen Ende einige winzige Körnchen (Fig. 19—21). Äussere Unterkante nicht als scharfer Grat entwickelt. Nach innen vom Grunddorn der Unterkante des Femur steht kein Dorn.
2. Neophrynus n. n. (= Tarantula Karsch).

B) Trochanter unterseits mit langem, nach hinten gerichtetem, griffelförmigem Fortsatz (Fig. 24). Aussenrand der Palpentibia bei älteren Exemplaren bogig nach innen geschweift (Fig. 22). Innere Oberkante der Palpentibia mit 6—7 Dornen, von denen der 3.—5. von oben sich durch grosse Länge von den übrigen auszeichnen (Fig. 22). II. Fussglied nach dem Metatarsus ohne Andeutung einer weiteren Gelenkbildung. 3. Heterophrynus Poc.

## 1. Gatt. Phrynopsis Poc.

Die erste Art, welche aus dieser Formengruppe beschrieben wurde, ist der »Phrynus coronatus Butl. Trotzdem glaubt Pocock eine neu creirte Art Phrynopsis spinifrons als Typus der Gattung hinstellen zu sollen. Glücklicher Weise sind indess die Unterschiede beider »Arten« so minimal und variabel, dass man sie ohne Bedenken unter dem alten Butler'schen Namen vereinigen kann.

### 1. Phrynopsis coronatus (Butl.).

1873. Phrynus coronatus Butl. (Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XII p. 124).
1894. Phrynopsis coronatus Poc. (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIV p. 286).
1894. Phrynopsis spinifrons Poc. (ibid. p. 286).

Die *Färbung* des Cephalothorax ist gelbrot bis rotbraun, des Hinterleibes lehmgelb bis scherbengelb, wobei auf dem Rücken oft ein dunklerer Mittelstreif auftritt. Die Palpen sind braunrot, am Tibiengelenk heller; die Beine rotbraun, der Femur gegen das Ende dunkler, am Gelenk selbst lehmgelb.

Am *Cephalothorax* fällt sofort der mächtige Besatz des Vorderrandes mit 12—16 langen Zähnen auf (Fig. 13), die auch in der Mitte nicht kleiner werden, an den Seiten aber allmählich in kleinere Tuberkel übergehen. Die Fläche ist zerstreut grobkörnig, sonst fein chagriniert oder glatt. Der Augenhügel ist etwas mehr als sein Längsdurchmesser vom Vorderrande entfernt. Das Verhältnis von Länge zur Breite des Thorax schwankt zwischen 1 : 1,33 und 1 : 1,48, das der Augenweite zur Thoraxlänge von 1 : 1,7 bis 1 : 2,1. — Das *Abdomen* ist oberseits ebenfalls zerstreut körnig oder etwas reihenkörnig, unterseits glatt oder fast glatt.

Die *Mandibeln* zeigen an ihrer Innenfläche je eine Längsleiste starrer Börstchen (ähnlich dem Titanodamon medius Johnstonii).

Der Trochanter der *Palpen* trägt an seinem femoralen Gelenkrande 3 Dornen, von denen der der Unterseite am grössten. Hinten auf der Fläche noch ein grosser Dorn. Der Femur der Palpen zeigt auf seiner Oberkante etwa 7—9 grössere Dornen, deren grundständige nicht genau in der Reihe stehen. Der erste oder zweite vom Grunde ist der längste. Auf der Unterkante finden sich 5—6 grössere Dornen, dazwischen eine Reihe kleinerer. Besonders charakteristisch ist das Auftreten eines ziemlich starken Dornes am Grunde i n n e n vom Grunddorn (Fig. 23). Die Länge des Femur ist selbst bei ganz grossen Exemplaren nicht viel grösser, als die Thoraxlänge. Das Verhältnis der letzteren zur Femurlänge schwankt zwischen 1 : 1,04 (juv.) und 1 : 1,38. Die Tibien, welche gleich dem Femur aussen grob spitzhöckerig erscheinen und am äusseren Unterrande eine körnchenbesetzte Leiste zeigen, tragen oberseits Alles in Allem etwa 14—15 Dornen und Dörnchen, von denen zwei bis drei der distalen Hälfte durch Grösse sich auszeichnen. Das Verhältnis der Länge des längsten Dorns zur Tibiendicke schwankt zwischen 1 : 0,58 und 1 : 0,91. Eigentümlich ist das Abwechseln grösserer und kleinerer Dornen (Fig. 18), wie es bei Neophrynus niemals in dieser Ausgeprägtheit vorkommt. Der Dorn, welcher zwischen den beiden längsten Dornen liegt, ist bald gleich, bald etwas, bald viel kleiner als derjenige, welcher auf den oberen längsten distalwärts folgt. Pocock glaubt vornehmlich aus dem verschiedenen Verhalten dieser beiden Dornen bei seinen zwei Exemplaren einen Artunterschied construieren zu können (bei spinifrons soll der zwischen den beiden längsten stehende Dorn winzig, bei coronatus so gross sein, als der »dritte vom Ende«); die mir vorliegenden 6 Exemplare zeigen jedoch in dieser Beziehung alle möglichen Zwischenstufen (0,5 : 1,5 bis 1,5 : 1.5). Die Unterkante der Tibia ist mit etwa 5 langen und dazwischen mit 7—8 kurzen Dornen besetzt.

Die *Hand*, welche am Grunde des Rückens oft etwas körnig ist, trägt an Ober- und Unterkante je nur einen langen Dorn, von denen der der Oberkante etwas hinter, der der Unterkante etwas vor der Mitte entspringt (Fig. 14). Vor diesen Dornen finden

sich oben 2—3. unten 1—2 kleine Höckerchen, wie auch die Oberkante am proximalen Teile mit 3—4 Höckerchen, die Unterkante mit ganz feiner Zähnelung besetzt ist.

Die Schenkel des 1. *Beinpaares* sind bei alten Exemplaren etwa vier mal so lang, als der Thorax, bei jüngeren 3—3½ mal. Sie sind grobkörnig stachelspitzig, die Tibien höckerborstig. Die scharfe Gliederung der 4 Tarsenendglieder, deren erstes keine Spur eines hellen Streifens an der Seite zeigt (Fig. 11), wurde schon in der Gattungstabelle erwähnt.

Die erwachsenen Tiere besitzen sehr ansehnliche Dimensionen und werden bis 40 und mehr mm lang.

Die *geographische Verbreitung* scheint auf Mexico und Californien bebeschränkt zu sein. Ein Exemplar des Hamburger Museums trägt die Etikette »Montevideo«.

## 2. Gatt. **Neophrynus** (= Tarantula aut.).

Als Typus der Gattung wähle ich das Phalangium palmatum Herbst, dessen Originalexemplar mir vorliegt, und das sich übereinstimmend erweist mit dem mir ebenfalls vorliegenden Original von Tarantula reniformis Fabricius (nec Linné, Pallas, Koch etc.). Bis zu den Arbeiten Pocock's in den Jahren 1893 und 94 waren von dieser Gattung im Ganzen 8 Arten beschrieben, nämlich N. palmatus (Herbst), N. fuscimanus und marginemaculatus (C. L. Koch), N. Whitei (Gerv), N. Pallasii (Blanch.), N. asperatipes (Wood), N. mexicanus (Bilim.) und N. Goësii (Thor.). Diesen 8 Arten hat Pocock nicht weniger als 14 neue hinzugefügt, von denen allerdings eine — N. Keyserlingii — später (56, p. 278) als unbegründet wieder eingezogen wurde. Man könnte so zu der Meinung kommen, dass in der That 21 wol charakterisierte Arten dieser Gattung sich aufstellen liessen, doch ist die Sache in Wirklichkeit durchaus nicht so schlimm. Zunächst ist hervorzuheben, dass unter den 8 älteren Arten 6 sich befinden, welche von Pocock nicht gekannt oder erkannt und also in seinen Bestimmungstabellen auch nicht erwähnt sind, während doch andererseits die Annahme nahe liegt, dass sie als die seit lange beschriebenen und häufigeren Formen in dem reichen Material des Britischen Museums nicht gefehlt haben werden. Sodann lässt sich nachweisen, dass die ursprünglichen 8 Arten aller Wahrscheinlichkeit nach auf 4 zu reduzieren sind, indem N. Goësii (Thor.) mit N. palmatus (Herbst), N. Pallasii (Blanch.) mit N. marginemaculatus (C. L. Koch), N. mexicanus (Bilim.) mit N. fuscimanus (C. L. Koch) und N. asperatipes Wood vermuthlich mit N. Whitei (Gerv.) synonym ist. Endlich sind viele der Unterschiede, welche Pocock zur Begründung seiner neuen Arten heranzieht — Verhältnis der Dornenlängen zu einander und zur Tibiendicke, Stirnspina, Augenweite, Femurlänge, Färbung etc. — in so hohem Grade auf Altersdifferenzen und individuelle Variation zurückzuführen, dass der Mehrzahl der von ihm aufgestellten Formen eine Berechtigung, selbst nur als charakterisierbare Varietät, nicht zuerkannt werden kann. So komme ich denn trotz eines ungemein reichen Materials von mehr als 160 Exemplaren,

oder vielleicht auch in Folge desselben, zu dem Schluss, dass die ganze Formengruppe zur Zeit nicht mehr als die 4 altbekannten Arten enthält, welche ich als N. palmatus (Herbst), fuscimanus (C. L. Koch), marginemaculatus (C. L. Koch) und Whitei (Gerv.) bezeichne. Die Einziehung der restierenden 17 »Arten« schon an dieser Stelle in extenso zu begründen, dürfte zu weit führen, doch werden bei Besprechung der Synonymie die wichtigsten Resultate meiner Untersuchungen berücksichtigt werden. Die Merkmale der 4 von mir unterschiedenen Arten sind folgende:

A) Zwischen den beiden längsten Dornen der Oberkante der Palpentibia, den »Hauptdornen«*) befinden sich zwei kürzere »Zwischendornen« (Fig. 21); die Gesammtzahl der Oberkantendornen der Palpentibia beträgt daher in der Regel 9.
   1. N. fuscimanus (C. L. Koch).

B) Zwischen den beiden längsten Dornen der Oberkante der Palpentibia steht nur ein kürzerer »Zwischendorn« (Fig. 19, 20); die Gesammtzahl der Oberkantendornen der Palpentibia beträgt daher in der Regel 8 (oder 7).

   a) Der »Zwischendorn« der Oberkante der Palpentibia ist beträchtlich länger als der auf den unteren Hauptdorn proximal folgende »Grunddorn«, dessen Länge meist nur wenig über 1 mm beträgt. Die Tibien-Oberkante besitzt daher nur drei durch Länge sich auszeichnende Dornen (die beiden Hauptdornen und den Zwischendorn; Fig. 20). Cephalothorax in der Gegend der Seitenaugen jederseits meist, aber nicht immer, mit goldglänzendem, gelbem Fleck. Proximales Dörnchen der Handoberkante nur ein winziger, dem Grunde des Dorns ansitzender Tuberkel. 2. N. Whitei (Gerv.).

   b) Der »Zwischendorn« der Oberkante der Palpentibia ist kürzer als der auf den unteren Hauptdorn proximal folgende »Grunddorn«. Die Tibien-Oberkante besitzt daher vier durch Länge ausgezeichnete Dornen (2 Hauptdornen, 1 Zwischendorn und den dem unteren Hauptdorn sich anschliessenden Grunddorn; Fig. 19). Cephalothorax in der Gegend der Seitenaugen ohne goldglänzenden Fleck.

      α) Proximal von dem dominierenden Hauptdorn der Hand-Oberkante befindet sich ein selbständiges, mit jenem paralleles und von der Oberkante selbst entspringendes, spitzes Dörnchen (Fig. 15). Grunddorn der Femur-Oberkante der Palpen zwar meist mit dem folgenden am Grunde verwachsen, aber in der Oberaufsicht doch meist ganz oder zum grössten Theil neben diesem hervortretend und mit ihm oft fast parallel (Fig. 25). Trochanter der Palpen auf der Vorderfläche in dem spitzen Winkel am Femurgelenk mit einem Dorn, der den zweiten Randdorn des Trochanter an Grösse übertrifft (Fig. 27, 28) und fast oder ganz so stark ist, als der dritte Randdorn (an der Unterseite des Trochanter). Vorderfläche

*) Die beiden längsten Dornen der Oberkante der Palpentibia mögen in Zukunft als Hauptdornen, die oder der zwischen diesen stehende als Zwischendorn bezeichnet werden. Die kleineren Dornen am distalen Ende würden dann passend als Enddornen, die proximalen als Grunddornen zu benennen sein.

von Femur und Tibia der Palpen und ebenso die Rückenfläche der Palpentibia glatt oder zerstreut körnig, selten zwischen den Körnchen auch etwas fein chagriniert. 3. N. palmatus (Herbst).

β) Am Grunde des Hauptdorns der Hand-Oberkante sitzt nur ein winziges, in der Oberaufsicht oft kaum sichtbares, spitzes Höckerchen, das nicht als selbständiges, von der Oberkante selbst entspringendes Dörnchen erscheint (Fig. 16). Grunddorn der Oberkante des Palpenfemur mit dem nächstfolgenden am Grunde verwachsen, und meist von ihm bis auf die seitlich im Winkel etwas heraustretende oberste Spitze völlig verdeckt (Fig 26). Trochanter der Palpen auf der Vorderfläche in dem spitzen Winkel am Femurgelenk mit einem Dorn, der nicht oder kaum grösser ist, als der zweite (Fig. 29), und viel kleiner als der dritte Randdorn des Trochanter (an der Unterseite des letzteren). Vorderfläche von Femur und Tibia der Palpen stets sehr deutlich und dicht feinkörnig chagriniert, aber meist ohne zerstreute gröbere Körnchen. Rückenfläche der Palpentibia gekörnt und dicht chagriniert.

4. N. marginemaculatus (C. L. Koch).

### 1. **Neophrynus fuscimanus** (C. L. Koch).

1848 Phrynus fuscimanus C. L. Koch (Arachn. XV, p. 67, Fig. 1463).
1850 Admetus „ C. L. Koch (Arachn. system, 5. Heft, p. 81)
1867 Phrynus mexicanus Bilim. (Verh. Zool.-Bot. Ver., Wien, XVII, p. 231).
1893 Tarantula viridiceps Poc. (Linn. Soc. Zool., XXIV, p. 540).
1894 „ laevifrons Poc. (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIV, p. 279).
1894 „ azteca Poc. (ibid., p 280).
1894 „ macrops Poc. (ibid., p. 281).

Die Originalexemplare von C. L. Koch und Bilimek liegen mir vor; ihre Zusammengehörigkeit ist ohne Weiteres ersichtlich. Etwas eingehender muss ich mich leider mit den 4 von Pocock aufgestellten Arten beschäftigen, da die von diesem Autor nach sehr geringem Material entworfenen Tabellen auf den ersten Blick immerhin etwas Bestechendes haben, und in der That ein ernstes Studium dazu gehört, um alle diese »Arten« auf ihren wahren Werth zurückzuführen. Von vornherein will ich bemerken, dass von irgend welcher geographischen Trennung derselben gar nicht die Rede sein kann, da sie mir sämmtlich aus dem Gebiet von Mexico durch Centralamerika bis Panama vorliegen.

Das erste, also wol hauptsächlichste Merkmal, nach dem Pocock seine Arten in zwei Gruppen zu je 2 theilt, ist das von ihm auch sonst ausgiebig verwerthete relative *Längen-Verhältnis* der *Tibiendornen* zur Dicke der Tibien. Bei T. macrops und laevifrons ist der grösste dieser Dornen länger als die Tibiendicke, bei viridiceps und azteca kleiner. Ich habe mir die Mühe gemacht, 23 von meinen Exemplaren in Bezug auf diese Verhältnisse zu messen und gelange so, indem ich die Thiere einfach

nach der Grösse — gemessen an Länge und Breite des Thorax — ordne, zu folgender Tabelle:

| | Thor.-Breite | Thor.-Länge | Dornen-länge | Palpen Tibiendicke | | Thor-Breite | Thor-Länge | Dornen-länge | Palpen Tibiendicke |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 15 | : 10 | 5,4 | : 3,2 | 13) | 10,8 | : 7,8 | 2,8 | : 2,8 |
| 2) | 15 | : 10 | 4,4 | : 3,2 | 14) | 10,2 | : 7 | 2,5 | : 2,5 |
| 3) | 14 | : 9,5 | 4,2 | : 3,4 | 15) | 10 | : 6,8 | 2,5 | : 2,5 |
| 4) | 14 | : 9 | 3,8 | : 3,2 | 16) | 10 | : 6,2 | 2,2 | : 2,4 |
| 5) | 13,5 | : 9,8 | 3,2 | : 3 | 17) | 10 | : 6,2 | 2,5 | : 2,5 |
| 6) | 13,5 | : 8,9 | 3,3 | : 3 | 18) | 9,5 | : 6,4 | 2,2 | : 2,6 |
| 7) | 13,2 | : 8,5 | 4 | : 3,2 | 19) | 9 | : 6,5 | 2,2 | : 2,5 |
| 8) | 13 | : 9 | 3,6 | : 3,2 | 20) | 9 | : 5,8 | 2,3 | : 2,6 |
| 9) | 12 | : 8,2 | 3,5 | : 3,2 | 21) | 9 | : 5,8 | 2,6 | : 2,3 |
| 10) | 12 | : 8 | 3 | : 3 | 22) | 8,5 | : 6 | 2 | : 2,3 |
| 11) | 11,2 | : 7,5 | 3 | : 2,9 | 23) | 7,5 | : 5,2 | 1,5 | : 2 |
| 12) | 11 | : 6,8 | 2,5 | : 2,5 | | | | | |

Das grösste der untersuchten Exemplare hat demnach ein Verhältnis des längsten Dorns zur Tibiendicke von 5,4 : 3,2 (= 1 : 0,59), das mittelste von 2,5 : 2,5 (= 1 : 1) und das kleinste ein solches von 1,5 : 2 (= 1 : 1,33). Es dürfte aus diesen Daten der Schluss wohl nicht zu gewagt sein, dass das Verhältnis des längsten Tibiendorns zur Tibiendicke eine Funktion der Körpergrösse ist, oder, mit andern Worten, dass die Dornenlänge mit dem Alter relativ schneller zunimmt, als die Tibiendicke, eine Thatsache, die man eigentlich von vornherein hätte erwarten können, da ein Dorn von 5 mm Länge wol etwas sehr Brauchbares, eine Tibia von 5 mm Dicke aber etwas Ueberflüssiges wäre. Bemerken will ich noch, dass die in obiger Tabelle gegebenen Werthe zwar mit möglichster Genauigkeit bestimmt sind, dass aber selbstverständlich ohne mikroskopische Hülfsmittel Zehntel-Millimeter immer nur approximativ geschätzt werden können. Auf diesen Umstand dürfte noch ein Theil der in der Tabelle zu Tage tretenden Unregelmässigkeiten zurückzuführen sein, doch soll natürlich nicht in Abrede gestellt werden, dass individuelle Schwankungen sich finden, wie dies beispielsweise bei No. 21 der Tabelle augenscheinlich der Fall ist. Jedenfalls aber glaube ich, durch diese Serie von Messungen bewiesen zu haben, dass an eine Artunterscheidung auf Grund der beregten Maassverhältnisse nicht zu denken ist. Die Pocock'schen »Typen«, um auch das noch zu erwähnen, fügen sich nach dessen Massangaben vortrefflich in die obige Tabelle ein; nur die 12 mm breite T. azteca steht mit ihrem Verhältniss Dorn: Tibiendicke = 2,5 : 3,5 mm etwa ähnlich isoliert da, wie unsere No. 21. Ist indess bei der Messung ein Fehler von auch nur 2—3 Zehntel mm mit untergelaufen, den ich oft genug bei der Controle meiner eigenen Messungen beobachtete, so sind die Zahlen immerhin etwa unserer No. 10 an die Seite zu stellen.

Doch Pocock hat sich selbstverständlich nicht mit dem einen Merkmal der verschiedenen relativen Dornenlängen begnügt, sondern er hat deren eine ganze Reihe. Kurz kann ich mich fassen in Betreff der »*Höhe des Augenhügels*«. Junge Exemplare

zeigen ihn stets niedrig, ganz alte relativ höher; zwischen beiden finden sich alle möglichen Zwischenstufen. Auch liegen mir Individuen vor, bei denen der Augenhügel schon ziemlich hoch (also »macrops-Gruppe«), während die Dornenlänge auf die »azteca-Gruppe« hinweist, und umgekehrt. — Nicht glücklicher ist die Unterscheidung beider Gruppen nach dem relativen *Längenverhältnis der beiden zwischen den beiden längsten Tibiendornen gelegenen Dornen.* Bei der »macrops-Gruppe« sollen diese beiden Dornen (der vierte und fünfte) sehr ungleich, bei der »azteca-Gruppe« fast gleich sein. Dem gegenüber muss ich betonen, dass mir in dieser Hinsicht alle nur denkbaren Variationen von völliger Gleichheit bis zu weitgehender Verschiedenheit vorliegen, und dass diese Verhältnisse zu den beiden vorher besprochenen Merkmalen in absolut gar keinem Zusammenhange stehen. So zeigten sich bei einem typischen »laevifrons« (Tibiendornen: Tibiendicke = 4,4 : 3,2) die beiden in Rede stehenden Zwischendornen von fast gleicher Ausbildung; von zwei anderen Exemplaren, beide demselben Glase entnommen (Dornen: Tibiendicke 2,8 : 2,8 und 2,2 : 2,4), die man wohl als »azteca« ansprechen müsste, hatte das grössere ebenfalls zwei fast gleiche Dornen, während bei dem andern der fünfte noch nicht ganz ein Drittel der Grösse des vierten besass. Doch ich würde nur ermüden, wenn ich Dinge weiter darlegen wollte, die Jedermann bei einigermassen zureichendem Material ohne Weiteres konstatiren kann. So will ich denn auch nur andeuten, dass die *Stirnspina* oft genug bei der »macrops-Gruppe« zurückgezogen, bei der »azteca-Gruppe« hingegen vorgestreckt ist, also dann gerade die entgegengesetzten Verhältnisse zeigt, wie sie Pocock für seine Gruppen charakteristisch hält.

Grosse Verschiedenheiten ohne Zweifel bietet die *Bedornung der Hand*, welche Pocock nun des Ferneren zur Trennung seiner beiden Gruppen in »Arten« verwerthet, so zwar, dass er unterscheidet, ob der erste oder Grunddorn der Hand-Oberkante grösser oder kleiner entwickelt ist, als der dritte oder Enddorn. Ich muss gestehen, dass mir dieser Unterschied anfangs sehr plausibel erschien. Nachdem ich aber mehrere Fälle beobachtet, in welchen beide Dornen fast oder ganz gleich, andere, in denen der eine Dorn ganz fehlte; nachdem ich solche Ungleichheiten bei Exemplaren aus demselben Glase gefunden, und nachdem endlich beim Koch'schen Typus der Art an der linken Hand gerade das umgekehrte Verhältnis, wie an der rechten zu constatieren war, dieses Koch'sche Original also auf der einen Seite als »viridiceps«, auf der andern als »azteca« sich entpuppte, da musste ich wol oder übel zu der Ueberzeugung gelangen, dass eben diese »sekundären« Dornen und Höckerchen an den beiden Kanten der Hand in Bezug auf ihre relative Ausbildung eine aussergewöhnlich starke Variation zeigen, und damit war auch der letzte Grund zur Anerkennung der vier Pocock'schen Arten gefallen.

Die *Färbung* des N. fuscimanus variiert wie gewöhnlich vom Lehmgelb bis zum Dunkelrotbraun. Bei jüngeren Exemplaren erscheinen die Vertiefungen des Thorax zuweilen schwärzlich. Das Abdomen ist oft schön ockergelb, oft rotbraun mit gelben Flecken. Die meist rotbraunen Beine sind einfarbig oder mehr weniger deutlich geringelt, namentlich das 4. Paar.

Das Verhältnis der *Thorax*länge zur -breite schwankt nach meinen Messungen

von 1 : 1,38 bis 1 : 1,61, die Augenweite zur Thoraxlänge von 1 : 1,56 bis 1 : 2,6. Der Stirnrand erscheint gerade abgeschnitten, mit aufgewulstetem, schwach gezähntem Rande. Der Augenhügel ist etwa um seine Länge vom Vorderrande entfernt. Fläche des Cephalothorax und Abdomen zerstreut körnig, dazwischen fein chagriniert Die Stirnspina ist teils mehr, teils weniger oder gar nicht vorgestreckt.

Die *Palpen* sind verhältnismässig kurz. Das Verhältnis der Thoraxlänge zur Tibienlänge fand ich von 1 : 0,77 bis 1 : 1,3. Die Tibienoberkante trägt in der Regel 9 Dornen, von denen der 3. und 6. die längsten. Zuweilen ist jedoch noch ein winziger 10. Dorn zu beobachten, der sich zwischen den 1. und 2. Grunddorn einschiebt. Bei einem ganz jungen Exemplar, das Bilimek (35) erwähnt, sind die 2 distalen Enddornen und der erste Grunddorn noch nicht entwickelt, während der obere Zwischendorn als ganz winziges, nur 1/8 der Länge des unteren erreichendes Spitzchen erscheint. An der Hand ist je ein langer Hauptdorn etwa in der Mitte von Ober- und Unterkante stets vorhanden. Am Grunde von diesem, wie am distalen Ende der Hand, findet sich dann ferner auf jeder Kante je ein verschieden entwickelter Nebendorn, über deren relative Grösse ich bereits oben berichtet habe. Endlich zeigen die Kanten jederseits noch eine wechselnde Zahl kleinerer Höckerchen, von denen namentlich die auf die distalen Nebendornen proximal folgenden wieder zu kleinen Dörnchen auswachsen können.

Die *geographische Verbreitung* des Neophrynus fuscimanus erstreckt sich von Mexico, wo er sehr häufig ist, durch ganz Centralamerika (Yukatan, Cozumel-Inseln, Guatemala) über die Landenge von Panama bis nach Columbien. Ein Glas trägt die Etikette Havana, und das Britische Museum besitzt Exemplare von den Bahama-Inseln. — Im Ganzen haben mir über 30 Exemplare von 18 verschiedenen Fundpunkten vorgelegen.

### 2. **Neophrynus Whitei** (Gerv).

1842. Phrynus Whitei Gerv. Bull. Soc. Phil. 1842; l'Institut 1842, p. 72; (Ins. Apt. 1843 III. p. 6).

? 1863. Phrynus asperatipes Wood (Proc. Ac. Nat. Sc. Philad. p. 107—112; Journ. Ac. Nat. Sc. Ph. (2) v. p. 375—76).

1894. Tarantula Whitei Poc. (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIV p. 277).

Die Thatsache, dass das Gervais'sche Original angeblich von Burdwan in Indien stammt, hat die Identifizierung der Art einigermassen erschwert, so lange nicht durch einen modernen Autor, wie dies durch Pocock geschehen, die Zugehörigkeit zu den amerikanischen Tarantuliden ausdrücklich constatiert war. Immerhin erwähnt schon Gervais des eigenthümlichen, goldglänzenden Fleckenpaares auf der Stirn des Cephalothorax, der diese Art in der Regel sofort kenntlich macht. Ob der Phrynus asperatipes Wood wirklich hierher gehört, ist aus der Beschreibung (33) nicht mit Sicherheit zu ersehen. Die gegebenen Merkmale passen indess so gut, dass Simon gleicher Weise ein Exemplar dieser Art als Phrynus asperatipes Wood bestimmt hat. Auch der

Fundort Untercalifornien scheint sich den bisher bekannten Fundorten der Art anzuschliessen.

Da weitere Synonyme nicht zu erörtern sind, so kann ich mich über die in der Bestimmungstabelle noch nicht berücksichtigten Merkmale der Art kurz fassen.

Die *Färbung* des Cephalothorax ist rotbraun, der Rand hellgelb; auch die Erhabenheiten des Thorax sind oft etwas heller. Die goldglänzenden Flecke nach innen von den Seitenaugen wurden nur in 2 von 9 Fällen vermisst. Das Abdomen ist gelbraun oder braun, mit grossen, schön gelben, fast hufeisenförmigen Flecken um die Gruben und mit helleren Rändern. Die Palpen sind schön rotbraun, die Beine meist einfarbig rotbraun oder lehmfarben. Nur bei einem jungen Individuum war eine Ringelung der Schenkel angedeutet.

Auf dem *Cephalothorax* stehen die Mittelaugen etwa um den Längsmesser des Augenhügels vom Rande entfernt. Die Stirnspina ist verborgen. Die Fläche des Cephalothorax ist dicht fein chagriniert und zerstreut gekörnt. Das Verhältnis der Thoraxlänge zur Thoraxbreite schwankt zwischen 1 : 1,4 bis 1 : 1,52, das der Augenweite zur Thoraxlänge zwischen 1 : 2,1 bis 1 : 2,6, die Augenweite ist also stets geringer, als die halbe Thoraxlänge.

Der Trochanter der *Palpen* trägt 4 Dornen, von denen 3 am Rande des Femurgelenkes stehen; der im Gelenkwinkel stehende ist kaum grösser, als der zweite. Der Femur besitzt auf seiner Oberkante 5 Dornen, von denen der grundständige fast durch den nächst folgenden verdeckt wird. An der Unterkante nehmen die 6 bis 8 Dornen vom Grunde nach dem Ende fast gleichmässig an Länge ab. Die Länge des Palpenfemur ist geringer als die Länge des Cephalothorax; seine Vorderfläche ist, wie die Tibienvorderfläche, deutlich und dicht feinkörnig chagriniert. Die Oberkante der Palpentibia zeigt distal vom oberen Hauptdorn in der Regel nur 2 »Enddornen«, daneben höchstens 1—2 winzige Höcker. Der »Zwischendorn« kann die Länge der beiden Hauptdornen erreichen, wodurch dann der Dornenbesatz der Tibia sehr an denjenigen bei Heterophrynus erinnert. Das Verhältnis des längsten Dorns zur Dicke des Unterarms variirt von 1 : 0,86 (juv.) bis 1 : 1,21 (ältere Individuen). Die »Grunddornen« der Tibienoberkante treten ebenfalls meist in der Zahl zwei auf, von denen der dem unteren Hauptdorn nächste sich durch seine aussergewöhnliche Kürze auszeichnet; er ist $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ mal kürzer als jener (Fig. 20). Die Hand trägt an Ober- und Unterkante etwas vor der Mitte je einen Hauptdorn. Auf den der Oberkante folgt distal unmittelbar ein mäſsig langer Dorn und sodann einige Dörnchen gegen das Ende des Gliedes. Proximal vom Hauptdorn sind meist nur einige winzige Höckerchen zu erkennen. Auf der Unterkante ist ein endständiges Dörnchen wohl entwickelt; proximal vom Hauptdorn ein mässiger Zahnhöcker und ein bis mehrere kleinere Zähnchen. — Die wichtigsten Charaktere weisen auf eine ausserordentlich nahe Verwandtschaft mit N. marginemaculatus hin, zu welcher Art die vorliegende vielleicht später — bei Auffindung von Zwischengliedern — als Varietät gezogen werden dürfte.

Die *Heimath* des Neophrynus Whitei ist Texas, Mexico und Central-

amerika, südlich bis Nicaragua. Der Woodsche Ph. asperatipes stammt aus Unter-Californien. — Im Ganzen haben mir 9 Exemplare von 6 verschiedenen Fundorten vorgelegen.

**2. Neophrynus palmatus** (Herbst).

1781. Phalangium reniforme Fabr. (Species insect. T. I. p. 548—49).
1793. Tarantula reniformis Fabr. (Entomol. syst. II. p. 432).
1797. Phalangium palmatum Herbst (Natursyst. d. ungefl. Ins. p. 82, Tfl. IV, Fig. 2).
1841. Phrynus palmatus C. L. Koch (Arachn. VIII, p. 13, Fig. 601).
1889. Phrynus Goësii Thor. (Ann. Mus. civ. Genova XXVII, p. 531).
1892. Admetus palmatus Sim. (Soc. Ent. France LXI, p. 51).
? 1893. Tarantula tessellata Poc. (Journ. Linn. Soc. Zool. XXIV, p. 404 u. p. 531).
? 1893. Tarantula spinimana Poc. (ibid. pag. 534).
? 1893. Tarantula longipes Poc. (ibid. p. 536).
1893. Tarantula Pallasii Poc., nec Blanch. (ibid. p. 533).
1893. Tarantula barbadensis Poc. (ibid. p. 529).
? 1894. Tarantula Thorellii Poc. (Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XIV, p. 282).
? 1894. Tarantula santarensis Poc. (ibid. p. 284).
? 1894. Tarantula pulchripes Poc. (ibid. p. 283).
? 1894. Tarantula Gervaisii Poc. (ibid. p. 285).
1894. Tarantula reniformis Poc. (ibid. p. 278 u. 297).

Dass Tarantula reniformis Fabr., Phalangium palmatum Herbst und Phrynus Goësii Thor. spezifisch gleich, konnte ich durch Vergleichung der Originalexemplare feststellen. Dagegen beruht meine Identifizierung der 8 Pocockschen Arten mit dem altbekannten Phal. palmatum Herbst lediglich auf dem Studium der Variationsweite dieser Form, verglichen mit den von Pocock für seine »Arten« aufgeführten Merkmalen.

Als oberstes Eintheilungsprinzip seiner Arten wählt Pocock das *relative Längenverhältnis der Unterarmdornen zur Dicke des Unterarms*; er unterscheidet zwei Gruppen, bei deren einer die Dornen der Oberkante länger, bei deren anderer sie kürzer sind, als die Dicke des Unterarms. Meine Messungen lehren nun, dass bei der vorliegenden Art diese Verhältnisse mit zunehmendem Alter sich ganz ähnlich ändern, wie ich dies für N. fuscimanus des weiteren dargelegt. So finde ich unter 7 Exemplaren desselben Glases das Verhältnis des längsten Dornes zur Unterarmdicke bei dem jüngsten Exemplar von 15 mm Thoraxbreite = 3,5 : 3,8 oder etwa 1 : 1,1, bei einem mittleren von 17,5 mm Thoraxbreite = 4,7 : 4,8 oder etwa 1 : 1, und bei dem grössten von 20,5 mm Thoraxbreite = 5,9 : 5 oder 1 : 0,85, und diesen Zahlen entsprechen die Zwischenstufen. Ein noch jüngeres Exemplar von nur 14.3 mm Thoraxbreite von demselben Fundorte ergab für dieses Verhältnis, dem von mir aufgestellten Gesetz entsprechend, die Zahlen 3,4 : 4,1 mm oder 1 : 1,21. Aehnliche Beobachtungen wurden in allen Fällen gemacht, wo eine Mehrheit von Individuen von demselben Fundorte vorlag. Die Pocock'sche Haupteintheilung ist daher mindestens in seiner allgemeinen Fassung zur Artunterscheidung

unbrauchbar. Aber auch, wenn man jenes Merkmal auf Exemplare von annähernd gleicher Grösse bezieht, wird man schwerlich zur Abgrenzung selbständiger Arten gelangen können. Gewiss unterliegt es keinem Zweifel, dass individuelle Variationen in der relativen Länge der Tibiendornen vorkommen, wie mir denn beispielsweise ein Exemplar von nur 15,5 mm Thoraxbreite mit einem Verhältnis der Dornen zur Unterarmdicke von 6,5 : 3,5 mm, also von 1 : 0,52 vorliegt; aber solche Extreme sind einerseits keineswegs lokal begrenzt, sondern finden sich in Brasilien gleicherweise wie auf Hayti, ja hier mit dem anderen Extrem an demselben Fundorte; andererseits sind sie derartig durch Zwischenstufen mit dem andern Extrem verbunden, dass sich absolut kein Punkt finden liess, an welchem eine artliche Trennung vollzogen werden könnte, zumal jene langdornigen Formen in allen übrigen Merkmalen auf das genaueste mit kurzdornigen Exemplaren übereinstimmen.

Kaum glücklicher sind die weiteren Merkmale, welche Pocock zur Charakterisierung seiner Arten heranzieht. Die *Stirnspina* ist, wie bei allen Gruppen der Tarantuliden, bald verborgen, bald mehr oder weniger vorspringend; bei Exemplaren desselben Glases finden sich in Bezug auf diesen Punkt die weitgehendsten Verschiedenheiten, und nur in einem Falle ist, wie weiter unten zu zeigen, das eigenartige Verhalten der Spina wol zur Begründung einer eigenen Varietät mit in Rechnung zu ziehen. Die *Länge der einzelnen Beinabschnitte* wächst, wie bei allen Tarantuliden, bei zunehmendem Alter relativ mehr als die Länge und Breite des Thorax. Es ist daher ganz selbstverständlich, dass ganz alte Thiere, und namentlich alte Männchen, ein anderes Verhältnis etwa des Femurs des I. Beinpaares zur Thoraxbreite zeigen, wie jüngere, und dass alle möglichen Zwischenstufen bei ausgedehnten Messungen sich ergeben müssen. Als Beispiel verweise ich auf die oben erwähnten 7 Exemplare desselben Fundortes, bei deren jüngstem dieses Verhältnis die Zahlen 1 : 1,46 ergab, während beim ältesten die Zahlen 1 : 1,75 gefunden wurden. Von hier führen die Verhältnisse 1 : 1,80, 1 : 1,82, 1 : 2,3, 1 : 2,5, wie sie bei Individuen verschiedener Fundorte beobachtet wurden, zu den Zahlen, welche Pocock als für seine Tarantula longipes charakteristisch annimmt (1 : 2,52).

Nicht unerhebliche Schwankungen lässt sodann die *Ausbildung der »Nebendornen«* der Ober- und Unterkante der Hand erkennen, indem dieselben bald länger, bald kürzer erscheinen. Namentlich schlankdornige Exemplare pflegen auch jene Nebendornen länger entwickelt zu haben. Der Typus der Hand aber mit seinem Hauptdorn und seinem oberen und unteren Nebendorn auf jeder Seite bleibt in allen Fällen durchaus derselbe, wie dies auch sehr schön die von Pocock für zwei verschiedene »Artgruppen« gegebenen Abbildungen (56, Tfl. VII, Fig. 5a u. 6a) erkennen lassen.

Die *Entfernung der Mittelaugen vom Stirnrande* ist, wie ich mich überzeugt zu haben glaube, nur in sehr beschränktem Maasse und nur bei Anwesenheit weiterer unterscheidender Charaktere zur Arttrennung verwertbar, da sie innerhalb derselben Species ziemlich beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Dasselbe gilt von der *»Augenweite«* (Distanz zwischen den Seitenaugen) in ihrem Verhältnis zur Thoraxlänge. Jedenfalls liefert das letztere kein Unterscheidungsmittel zwischen der Pocockschen T. reni-

formis und T. barbadensis, indem ich bei ersterer ein lückenloses Aufsteigen dieses Verhältnisses — bei 30 Individuen — von 1 : 1,74 bis 1 : 2,4, bei letzterer von 1 : 1,66 bis 1 : 1,95 beobachten konnte.

Gänzlich unbrauchbar zur Artunterscheidung ist endlich die *Färbung*. Oft genug habe auch ich gedacht, zwei nahe verwandte Formengruppen an dem Auftreten oder Fehlen der Ringelung des Femur, der intensiveren Färbung und Fleckenzeichnung des Abdomens unterscheiden zu können. In allen Fällen aber fanden sich Individuen, welche, der einen Formengruppe angehörig und mit deren Exemplaren in demselben Glase, die für die andere Formengruppe als charakteristisch angenommene Färbung aufwiesen und umgekehrt. Eine Ringelung der Beine z. B. kann, wie ich glaube, bei sämmtlichen Arten der Tarantuliden auftreten; ihr mehr oder minder häufiges Fehlen wird oftmals als Alterscharakter zu deuten sein; in andern Fällen mögen uns unbekannte lokale Verhältnisse oder individuelle Disposition eine Rolle spielen: Ein Merkmal von specifischem Werthe hingegen ist die Ringelung der Beine und ebenso die intensivere Fleckenzeichnung des Abdomens sicher nicht.

Es könnte noch die Unmöglichkeit, aus der verschiedenen *Körnelung des Thorax* und der Palpen, oder gar aus den *absoluten Grössenmaassen* Artunterschiede zu konstruieren, des Näheren beleuchtet werden, doch glaube ich im Vorstehenden genugsam dargethan zu haben, dass in der That die von Pocock aufgestellten Tabellen bei jeder grösseren Individuenzahl als völlig unzureichend und unzutreffend sich erweisen. Möglich ist es ja immerhin, dass bei weitergehendem Studium einzelne geographische Rassen sich schärfer herausheben lassen; vor der Hand aber sind meine diesbezüglichen Versuche fast vollkommen gescheitert, und nur die T. barbadensis Poc. möchte ich in diesem Sinne als eine in der Regel leicht unterscheidbare Varietät unserer Art anerkennen (vergl. unten).

Die *Färbung* des Neophrynus palmatus ist ganz ungemein variabel, so dass es schwer hält, ein allgemeines Bild derselben zu entwerfen. Der Cephalothorax ist meist rotbraun oder braunrot bis dunkelbraun, an den Rändern, namentlich bei jüngeren Exemplaren, häufig mit helleren Randflecken. Eben gehäutete und ganz junge Exemplare sind natürlich einfarbig lehmgelb. Das Abdomen variiert vom schmutzigen Grüngelb bis zum satt Orange oder Braun. Es ist oftmals einfarbig; ebenso häufig aber heben sich hellere Flecke um die dann schwarz markierten Grübchen mehr oder weniger deutlich ab. Auch kann in der Mittellinie der Segmente ein scharfer Gegensatz zwischen dunkler Vorderhälfte und hellerem Hinterrandfleck entstehen, wodurch das ganze Abdomen fast eine schachbrettförmige Zeichnung erhält. Die Palpen entsprechen im Allgemeinen der Färbung des Thorax. Die Schenkel der Beine sind meist einfarbig, können jedoch auch vollkommen deutlich und scharf geringelt erscheinen.

Das Verhältnis der *Thorax*länge zur Thoraxbreite schwankt zwischen 1 : 1,33 und 1 : 1,9 (juv.), das der Augenweite zur Thoraxlänge zwischen 1 : 1,6 und 1 : 2,4, ohne irgendwelche erkennbare Lücke. Die Stirnspina ist bald völlig verborgen, bald mehr oder weniger vorgestreckt, bei der var. barbadensis Poc. vom Stirnrande als gleich-

seitiges Dreieck meist direkt nach abwärts gerichtet. Die Entfernung der Mittelaugen vom Stirnrande kann etwa die Grösse des Längenmessers des Augenhügels erreichen, ist aber oft bedeutend geringer. Die Fläche des Cephalothorax ist meist feinkörnig mit zerstreuten gröberen Körnchen.

Die *Palpen* sind ziemlich kurz; nur bei älteren Exemplaren ist ihr Femur länger als die Thoraxlänge. Am Trochanter finden sich 4 oder 5 Dornen im Ganzen, über deren Auftreten noch weiter unten zu berichten ist. Der Femur trägt an der Ober-, wie an der Unterkante 5—6 Dornen. Der Grunddorn der Oberkante ist in der Oberaufsicht meist fast völlig sichtbar. Die Vorderfläche des Femur und der Tibia sind meist nur zerstreut gekörnt oder glatt, selten auch noch fein chagriniert. Dasselbe gilt von der Aussenfläche der Tibia, welche namentlich bei jungen Individuen oft völlig glatt erscheint und auch bei alten zwischen der groben Körnelung meist nur hie und da eine feine Chagrinierung erkennen lässt. Die Tibienoberkante besitzt ausser den 2 Hauptdornen und dem kürzeren Zwischendorn proximal stets noch mindestens zwei Grunddornen, von denen der dem unteren Hauptdorn nächste von beträchtlicher Länge und meist länger als der Zwischendorn ist (Fig. 19). Enddornen sind meist 3 vorhanden, welche distal an Grösse abnehmen. Der dritte, und auch wol noch ein vierter, sind oft nur als mässige Höckerchen entwickelt. Am Grunde der stärkeren Dornen sitzt zuweilen noch je ein kleines Zähnchen. Das Längenverhältnis des längsten Hauptdorns zur Dicke der Tibia schwankt nach meinen Messungen an etwa 40 Exemplaren von 1 : 0,52 bis 1 : 1,66, wobei die letzteren Zahlen vorwiegend an jugendlichen, die ersteren an alten Individuen beobachtet wurden. Die Unterkante der Palpentibia trägt etwa 3 bis 4 stärkere Dornen und dazwischen eine Anzahl kleinerer. An der Oberkante der Hand sind der Hauptdorn, wie der distale und der proximale Nebendorn stets deutlich entwickelt (Fig. 15), wenn auch sehr verschieden in ihrer Länge. Daneben finden sich dann sowol auf der Kante selbst, wie am Rücken des distalen Nebendorns kleinere Zähnchen in wechselnder Zahl. Noch grössere Verschiedenheit in der Ausbildung der beiden Nebendornen zeigt die Unterkante. Bei schlank-dornigen Individuen sind auch sie von ansehnlicher Länge; in andern Fällen erscheinen sie fast kurz zahnartig, namentlich der proximale. Der Rücken des distalen Nebendorns trägt ebenfalls 1 oder mehrere Zähnchen.

Auf die verschiedene Länge der Beinabschnitte im Verhältnis zur Thoraxlänge wurde bereits oben hingewiesen.

**Varietäten.** Von der Hauptmasse der durch obige Beschreibung charakterisierten und über einen grossen Theil des wärmeren Amerikas verbreiteten Formenkreises scheint sich zum mindesten eine Gruppe mit beschränkterem Verbreitungsbezirk etwas schärfer herauszuheben, so dass man sie wol als in vielen Fällen leicht erkennbare Varietät bezeichnen kann, nämlich die Tarantula barbadensis Poc In typischer Ausprägung würde sie sich etwa folgendermaassen von der Hauptform unterscheiden lassen:

Körper meist kleiner als bei der Hauptform. Beine oft deutlich geringelt, und

das Abdomen schachbrettartig gefleckt. Mittelaugen nicht um den halben Längsmesser dss Augenhügels vom Vorderrande entfernt, sondern ganz nahe demselben. Stirnspina als breites Dreieck direkt vom Stirnrande abwärts oder vorwärts gerichtet (Fig. 30), nicht erst unter den Stirnrand zurückgezogen. Auf der Fläche des Trochanters der Palpen ist ein fünfter spitzer Dorn, in der Grösse des Gelenkwinkeldorns und gleich ihm in der Längsmediane des Trochanters gelegen, wol entwickelt (Fig. 28). Die Oberkantendornen des Unterarms sind verhältnismässig kurz (Dorn zur Dicke des Unterarms = 1 : 1,44 bis 1 : 1,66). Proximaler Nebendorn der Handunterkante nur ein kleiner Zahn.

Wo alle diese Merkmale typisch entwickelt sind, ist, wie gesagt, die Entscheidung nicht schwer. Jedoch die Färbung allein bietet beispielsweise gar keinen festen Anhalt, da es ebensowol ungeringelte und schwach gefärbte »barbadensis«, wie geringelte und bunt gefärbte »palmatus« giebt. Ebenso unsicher ist die Entscheidung nach der Stellung der Mittelaugen. Häufig genug findet man ferner den fünften Trochanterdorn auch bei palmatus-Exemplaren ziemlich kräftig entwickelt, während er bei barbadensis-Exemplaren fast unterdrückt sein kann. Die Ausbildung der Unterarm- und Handdornen braucht bei der Hauptform nicht stärker zu sein, als bei barbadensis, und die Stirnspina, die noch immer als das beste Criterium zu gelten hat, kann ebenfalls bei N. palmatus fast völlig das Gepräge einer barbadensis-Spina annehmen. Unter diesen Umständen, und da ich thatsächlich auch jetzt noch bei einigen Individuen in Zweifel bin, welcher der beiden Formen ich sie zurechnen soll, zumal sich dieselben in ihrer geographischen Verbreitung keineswegs ausschliessen, scheint es mir richtiger, die Pocock'sche Tar. barbadensis lediglich als Varietät des Neophrynus palmatus anzusprechen.

Die *geographische Verbreitung* des Neophrynus palmatus erstreckt sich von den grossen und kleinen Antillen (Hayti, Portorico, St. Thomas, Anguilla, St. Barthelemy, St. Christoph, Antigua, Montserrat, Martinique, S. Lucia, St. Vincent, Grenada, Trinidad) nach Venezuela und von hier einerseits nach Columbien, andererseits über Guyana nach Brasilien bis jenseits des San Francisco. Die Var. barbadensis findet sich vornehmlich in Venezuela, geht westlich nach Columbien bis Panama und östlich zu den südlicheren der kleinen Antillen (Barbados, St. Joseph). — Im Ganzen haben mir über 80 Exemplare von etwa 30 Fundorten vorgelegen.

### 4. **Neophrynus marginemaculatus** (C. L. Koch).

1841. Phrynus marginemaculatus C. L. Koch (Arachnid. VIII, p. 6, Fig. 597).
1851—59. Phrynus Pallasii Blanch.; (L'organisation du Règne anim. Arachnid. p. 170, Tfl. 10 u. 11).
1893. Tarantula latifrons Poc. (Jour. Linn. Soc. Zool. XXIV, p. 537).

Das Originalexemplar von Koch hat mir zwar nicht vorgelegen, doch dürfte aus Beschreibung und Zeichnung zur Genüge hervorgehen, dafs ich mich in der Bestimmung nicht irre. Auch Karsch und Hansen haben die ihnen zur Verfügung stehenden Exemplare der Museen zu Berlin und Kopenhagen in diesem Sinne gedeutet.

Ebensowenig scheint es mir zweifelhaft, dafs Blanchard bei der Beschreibung seines Phrynus Pallasii diese Art, und nicht, wie Pocock meint, den N. palmatus, vor sich gehabt hat. Selbst wenn wir die Pocock'sche Tabelle unserer Untersuchung zu Grunde legen, mufs uns die sehr genaue Blanchard'sche Zeichnung, bei welcher sich das Verhältnis der Augenweite zur Thoraxlänge wie 1 : 1,43 stellt, mit Notwendigkeit zu derjenigen Gruppe Pococks führen, bei welcher die Augenweite »greater than half the median length of the carapace« ist, also jedenfalls nicht zu der Pocock'schen T. Pallasii, bei der diese Augenweite »about half the median length of the carapace« ausmacht. Noch überzeugender indess für unsere Ansicht ist die *Zeichnung der Dornen* an der *Handoberkante* bei Blanchard (Tfl. 10 bis Fig. 8). Man erkennt hier ohne Weiteres, dass von einer selbständigen Entwickelung des proximalen Nebendorns der Handoberkante gar keine Rede ist, das Blanchard'sche Exemplar also nicht mit dem N. palmatus (= Pallasii oder reniformis Poc.), sondern mit dem Neophrynus marginemaculatus resp. der Tar. latifrons Poc. identifiziert werden muss.

In Bezug auf die Beschreibung des N. marginemaculatus kann ich mich kurz fassen, da die wichtigsten Unterschiede desselben von N. palmatus bereits in der Bestimmungstabelle hervorgehoben wurden.

Die *Färbung* des Cephalothorax ist einfarbig rotbraun bis dunkel braunrot, meis mit zwei deutlichen hellen Flecken jederseits an den Rändern oder mit hellerem Randsaum. Das Abdomen ist gelbrot, lederbraun bis tief braunrot, meist mit hellerer Fleckenzeichnung medianwärts von den schwärzlichen Grübchen der Segmente oder mit hufeisenförmigen Flecken um jene Grübchen. Ein heller Mittelstreif tritt meist deutlich hervor. Die Palpen sind braunrot, die Beine in der Regel einfarbig. Nur selten wurde eine schwächere Fleckenzeichnung oder gar eine ausgeprägte Ringelung an ihnen beobachtet.

Das Verhältnis der *Thorax*länge zur Thoraxbreite schwankt zwischen 1 : 1,31 bis 1 : 1,94, das der Augenweite zur Thoraxlänge zwischen 1 : 1,25 bis 1 : 2,5, umfasst also in lückenloser, an 35 Exemplaren gewonnener Zahlenreihe sowol Formen, bei denen die Augenweite grösser als die halbe Thoraxlänge, wie auch solche, bei denen sie erheblich kleiner, woraus sich die Unbrauchbarkeit dieses von Pocock zur Unterscheidung von Artgruppen benutzten Merkmals ergiebt. Die Stirnspina ist nicht vorstehend. Die Entfernung der Mittelaugen vom Stirnrande ist verhältnismässig gross und meist grösser als der Längsmesser des Augenhügels. Die Fläche des Cephalothorax ist dicht chagriniert mit zerstreuten gröberen Körnchen, ähnlich die des Abdomens, dessen gröbere Körnchen namentlich am Hinterrande der Segmente deutlich gereiht sind.

Die *Palpen* sind kurz; ihr Femur erreicht wol kaum jemals die Länge des Cephalothorax. Am Trochanter sind stets nur 4 Dornen entwickelt, von denen 3 am Rande des Femurgelenks stehen. Der erste, im spitzen Winkel des Gelenks stehende, ist meist recht winzig und kleiner als der mittlere (zweite) Randdorn (Fig. 29). Die Dornenzahl des Femur entspricht derjenigen der vorigen Art. Der Grunddorn der Oberkante ist meist klein und wird zum grössten Theile von dem ihm nächststehenden verdeckt (Fig. 26). Die Vorderfläche des Femur und ebenso der Tibia ist stets dicht feinkörnig chagriniert,

selten daneben noch mit einzelnen gröberen Körnchen. Aehnlich zeigt auch die Aussenfläche zwischen den zerstreuten gröberen Körnchen wol ausnahmslos eine gleichmässige Chagrinierung, woran die Art oft ohne Weiteres von der vorhergehenden zu unterscheiden ist. Die Dornen der Tibienoberkante entsprechen im Allgemeinen denen von N. palmatus, doch kann man wol von einer schwächeren Ausbildung der Enddornen sprechen, da sehr häufig nur zwei derselben entwickelt sind, indem der distalste ganz fehlt oder nur als äusserst winziges Höckerchen auftritt. Nach dem Fehlen oder Vorhandensein dieses Höckerchens glaubte Pocock (55) eine T. Keyserlingii von seiner T. latifrons unterscheiden zu können, doch hat er beide später (56, p. 278) wieder vereinigt. Das Verhältnis des längsten Tibiendorns zur Unterarmdicke schwankt zwischen 1 : 1,07 bis 1 : 1,53. Die Dornen der Tibienunterkante entsprechen denen der vorigen Art. An der Hand scheint die geringe Entwickelung des proximalen Nebendorns der Oberkante, der nur ein winziges Höckerchen darstellt (Fig. 16), fast durchaus constant und charakteristisch zu sein. Nur in einem Falle wurde eine etwas stärkere Dornentwickelung beobachtet. Der distale Nebendorn ist verhältnismässig stark und am Grunde gezähnt. Vor ihm trägt die Kante selbst noch einige weitere Zähnchen. Die Nebendornen der Unterkante sind meist erheblich schwächer entwickelt, als bei N. palmatus; sie unterscheiden sich oft an Grösse nur wenig von den sonstigen, der Unterkante aufsitzenden kleinen Zähnchen.

Eine auffallende Verlängerung der *Beine* bei zunehmendem Alter wurde nicht beobachtet, doch erscheint es fraglich, ob Exemplare bis zu 12 mm Thoraxbreite, wie sie mir nur vorliegen, schon als völlig ausgewachsen zu gelten haben.

Die *geographische Verbreitung* des N. marginemaculatus fällt zum grossen Theile mit derjenigen der vorigen Art zusammen. Von den grossen Antillen (Cuba, Hayti) erstreckt sie sich über die kleinen Antillen (Antigua, Martinique, Trinidad) bis nach Guyana (Surinam). Einzelne Gläser waren mit »Montevideo«, »Gaboon«, »Neu-Britannien« etikettiert, was vielleicht auf häufige Verschleppung hindeutet. — Im Ganzen haben mir von dieser in den Sammlungen nicht seltenen Art gegen 40 Exemplare von etwa 20 verschiedenen Fundpunkten vorgelegen.

## 3. Gatt. Heterophrynus Poc.

Die Pallas'sche Angabe »articulus basilaris (brachiorum) stylo clavato, apice griseo retrorsum productus« (10, p. 34) macht es unzweifelhaft, dass sein »Phalangium reniforme« dieser Gattung angehört. Auch das Koch'sche Originalexemplar für Phrynus reniformis gehört hierher, nebst dem Phryn. pumilio desselben Autors. Gervais beschrieb einen Phrynus cheiracanthus, dessen Original im Britischen Museum von Pocock als ein Heterophrynus erkannt wurde; ebenso verhält es sich mit den beiden Butler'schen Arten Phrynus longicornis und Batesii. Hierzu kommen noch der Phryn. gorgo Wood und Heterophrynus cervinus Poc., so dass im Ganzen etwa 6—7 Arten zu unterscheiden wären.

Pocock, welcher Ph. pumilio Koch und Ph. gorgo Wood als ihm nicht bekannte Typen bei Seite lässt, glaubt 4 Arten — cervinus Poc., cheiracanthus Gerv., longi-

cornis und Batesii Butl. — charakterisieren zu können, und in der That macht die diesbezügliche Unterscheidungstabelle einen recht vertrauenerweckenden Eindruck. Geht man indess an die Prüfung eines reicheren Materials, so stellt sich alsbald heraus, dass kaum ein einziges Exemplar in allen Merkmalen mit den Pocockschen Angaben übereinstimmt, dass vielmehr die von ihm aufgeführten Differenzen regellos auf die verschiedensten Individuen vertheilt sind. Was zunächst den H. cervinus anlangt, so soll er sich durch gekörnte Hände und geringere Dornenzahl an Tibia und Femur der Palpen von den drei übrigen auszeichnen. Ich habe Exemplare vor mir mit völlig glatter Hand, die aber in Bezug auf die Dornen von Tibia und Femur als H. cervinus anzusprechen wären. Pocock sagt in Betreff der *Dornen*, dass H. cervinus auf dem Femur $\frac{5}{4}$, auf der Tibia $\frac{6}{5}$ Dornen trage, während bei den übrigen diese Zahlen zu $\frac{6}{5}$, resp. $\frac{7}{6}$ sich erhöhen. Um die Stichhaltigkeit dieser Unterscheidung vor Augen zu führen, gebe ich im Folgenden eine Tabelle der an 14 Exemplaren vorgenommenen Untersuchungen, wobei ich ganz winzige Dornansätze mit $\frac{1}{2}$ oder $\frac{1}{4}$ bezeichne, abweichende Zahlen an den beiden Palpen desselben Exemplars aber durch Hinzufügung der Abweichung in Klammern kenntlich machte.

| | Fem. Oberkante | Fem. Unterkante | Tibia Oberkante | Tibia Unterkante |
|---|---|---|---|---|
| 1) | 4 | 5 | 6 | 5 |
| 2) | 4 | 5 $\frac{3}{4}$ | 6 (6$\frac{1}{2}$) | 5 |
| 3) | 5 | 4 | 6 | 4 |
| 4) | 5 | 5 | 5$\frac{1}{2}$ | 5$\frac{1}{4}$ |
| 5) | 5 | 5 | 6 | 5 |
| 6) | 5 | 5 | 6 | 6 |
| 7) | 5$\frac{1}{2}$ | 4$\frac{1}{4}$ | 6 | 5 |
| 8) | 5 | 5 | 7 (6$\frac{1}{2}$) | 6 |
| 9) | 5. | 5 | 7 | 6 |
| 10)* | 5 | 5 | 7 | 6 |
| 11)** | 5 | 5 | 7 | 6 |
| 12) | 5$\frac{1}{2}$ (6) | 5 | 7 | 6 |
| 13) | 6 | 5 | 7 | 6 (5) |
| 14) | 6 | 5 | 7 | 6 |

Man ersieht aus dieser Tabelle, dass die Dornenzahl meiner Exemplare nur in einem Falle (6, 5; 7, 6) völlig mit den Angaben Pococks stimmte, eine Thatsache, die mich ja vielleicht zur Aufstellung einer Reihe neuer Arten veranlassen könnte, die mir aber doch viel eher dafür zu sprechen scheint, dass eben mit der stärkeren Entwickelung irgend eines Höckerchens zu einem erkennbaren Dörnchen oder mit dem Zurücktreten eines solchen in Betreff der Artunterscheidung herzlich wenig zu machen ist.

Dasselbe gilt in vielleicht noch höherem Grade von dem *relativen Längenverhältnis* einzelner dieser *Dornen*, welche Pocock dann des Weiteren zur Unterscheidung seiner

* Originalexemplar C. L. Kochs zu seinem Ph. reniformis.

** Originalexemplar Kochs zu seinem Phryn. pumilio.

drei von H. cervinus durch grössere Dornenzahl abgetrennten Arten heranzieht. Meine diesbezüglichen Beobachtungen, ob der letzte oder der vorletzte Dorn der Palpen-Tibienunterkante der stärkere sei, ob der zweite vom Grunde den ersten an Länge übertreffe oder ob der Grunddorn an der Oberkante des Femur von dem darauf folgenden überragt werde, haben zwar eine weitgehende Variabilität aller dieser Verhältnisse festgestellt, allein nur in Ausnahmefällen waren diese Charaktere so combiniert, dass sie mit den von Pocock festgelegten »Normalverhältnissen« in Einklang standen, und dass ich bestimmt aussprechen konnte, welche der Pocock'schen »Arten« ich vor mir hätte.

Endlich sind von Pocock noch zwei Artengruppen durch die *verschiedene Länge der Palpen im Verhältnis zum Körper* unterschieden, indem der Palpen-Femur bei H. longicornis nur wenig länger, bei H. chairacanthus und Batesii aber — wenigstens bei alten Männchen — doppelt so lang als die Thoraxbreite angegeben wird. Nach den Beobachtungen, welche ich Pag. 13 und 43 über die excessive Verlängerung der Palpen bei Tarantula und Charon wiedergebe, ist es schon von vornherein wenig wahrscheinlich, dass nun bei der vorliegenden Gattung die Steigerung der Palpenlänge nicht ein Alters- resp. Geschlechtsunterschied, sondern ein Artmerkmal darstellen soll. Meine Messungen lehren denn auch, dass mit zunehmender Grösse die Länge der Palpen ziemlich regelmässig wächst, so dass sich für das Verhältnis von Thoraxbreite zur Femurlänge der Palpen eine aufsteigende fast lückenlose Reihe von 1 : 0,53 (Femur also nur wenig über halbe Thoraxbreite!) bis 1 : 1,93 aufstellen liess. Es ist kaum zu bezweifeln, dass ein reicheres Material nun auch Formen auffinden lassen würde, welche sich als Uebergänge zu den äussersten, von mir bei ganz alten Männchen beobachteten Extremen — Thoraxbreite zu Femur = 1 : 2,37, 1 : 2,42 und 1 : 2,5 — darstellen würden. Jedenfalls wollte es mir nicht gelingen, an diesen, im extremsten Fall mit Schenkeln von 41 mm Länge begabten Exemplaren irgend welche sonstigen Charaktere zu entdecken, welche dieselben specifisch von den übrigen geschieden hätten. So dürfen wir also wol bis auf Weiteres annehmen, dass auch bei der Gattung Heterophrynus, ähnlich wie es bei Tarantula und Charon sich strikte beweisen lässt, im hohen Alter die Palpen über das Mittelmass hinaus wachsen. Damit sind aber die von Pocock ins Feld geführten Unterscheidungsmerkmale seiner vier Arten erschöpft, und da wir keinen Grund haben, den Phryn. gorgo Wood als etwas Eigenartiges zu betrachten, auch der Phrynus pumilio Koch, den ich vor mir habe, lediglich ein Individuum jüngeren Alters desselben Formenkreises darstellt, so komme ich zu dem Schluss, für die Gatt. Heterophrynus zur Zeit nur eine einzige Art anzuerkennen, welcher, bei der Unbrauchbarkeit der Pallas'schen Bezeichnung, der Name H. pumilio (C. L Koch) zuertheilt werden muss.

### 1. Heterophrynus pumilio (C. L. Koch).

1772. Phalangium reniforme Pall. (Spicil. zool. Fasc. IX, p. 34, Tfl. III, Fig. 3—4).
1841 Phrynus reniformis C. L. Koch (Arachn. VIII, p. 12, Fig. 600).
1841 „ pumilio C. L. Koch (Arachn. VIII, p. 15, Fig. 602).

1844 Phrynus cheiracanthus Gerv. (Ins. apt. III, p. 3).
1869 „ gorgo Wood (Transact. Am. Phil. Soc. XIII, p. 440).
1873 „ longicornis Butl. (Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XII, p. 123).
1873 „ Batesii Butl. (ibid., p. 120).
1894 Heterophrynus cervinus Poc. (Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XIV, p. 287).

Die *Färbung* variiert, wie gewöhnlich, vom hellen Lehmgelb oder Grüngelb zum dunklen Rotbraun. Die Beine sind ungeringelt.

Auf dem *Cephalothorax* steht der Augenhügel ganz nahe dem Vorderrande; letzterer zeigt nur geringe Spuren winziger Zähnchen, erscheint also fast ganzrandig. Stirnspina nicht vorgestreckt. Fläche des Cephalothorax zerstreut gekörnt, das Abdomen fein chagrinirt. Das Verhältniss der Augenweite zur Thoraxlänge schwankt zwischen 1 : 2,26 und 1 : 4,8 (juv.), die Seitenaugen stehen also unverhältnismässig n a h e bei einander.

An den *Palpen* fällt vor Allem die eigenartige Bildung eines rückwärts gerichteten, am Ende grauen Griffelfortsatzes an der Unterseite des Trochanters auf (Fig. 24). Der Palpenfemur trägt auf der inneren Oberkante 4—6 Dornen, von denen der zweite vom Grunde meist der längste ist. Hinter dem Grunddorn selbst nach innen meist noch ein durch ihn verdeckter, fast gleich grosser Dorn. Unterseits stehen fast ausnahmslos 5 Dornen, die in der Regel vom Grunde zur Spitze an Grösse abnehmen. Zuweilen ist indess der zweite Dorn vom Grunde weit kleiner, als der dritte. Von den 6—7 Tibiendornen der Palpen-Oberkante sind in allen Fällen die 2 distalen verhältnismässig kurz; es folgen proximal 3 Dornen von gewaltiger Länge (mehr als doppelt so lang, als die Tibienbreite), während die grundständigen wieder äusserst kurz sind (Fig. 22). Auf der Unterkante pflegt der mittelste Dorn durch Länge sich hervorzuthun; das Stärke- und Längenverhältniss der beiden distalen, wie der proximalen ist ein äusserst wechselndes. Die eigenthümliche bogenförmige »Durchbiegung« der Tibia findet sich nur bei älteren Exemplaren mit längeren Palpen schärfer ausgeprägt.

Die Hand ist durch grosse Schlankheit und durch jederseits zwei lange Dornen, welche beide in der proximalen Hälfte des Handrandes entspringen, sehr gut charakterisiert (Fig. 17). Am distalen Ende finden sich nur an der Unterkante 2 kurze Borsten; von irgend welchen Höcker- oder Dörnchenbildungen zeigen die Handränder sonst in der distalen Hälfte keine Spur. Der Handrücken ist meist glatt, zuweilen aber, namentlich an den Rändern und am Grunde, etwas gekörnt.

Ueber die verschiedene Länge der Palpen ist bereits oben (p. 38) berichtet. Vielleicht kommt eine aussergewöhnliche Verlängerung nur den alten Männchen zu.

Von den *Beinen* besitzt namentlich das erste Paar eine ganz excessive Länge. Der Femur desselben übertrifft die Thoraxbreite in der Regel um das Dreifache und wird selbst wieder um das Dreifache an Länge von seiner Geissel übertroffen. So lieferte ein grosses Exemplar mit 16 mm Thoraxbreite für Femur und Geissel des I. Beinpaares die Zahlen 50 und 150 mm, von welchen letzteren 80 mm auf die Tibia, 70 mm auf die Tarsenglieder entfielen.

Die *geographische Verbreitung* des Heterophrynus pumilio erstreckt sich augenscheinlich über das ganze nördliche Südamerika von Columbien und dem Oberen Amazonas im Westen durch Venezuela, Guyana, das nördliche Brasilien bis Santarem und Para im Osten. Ein Exemplar trägt die Etikette »Centralamerika«.

# III. Subfam. Charontinae Sim.

Zu der ursprünglichen Gattung Charon Karsch fügte Thorell (50) das Genus Catagaeus, und Simon (52) stellte die beiden weiteren Genera Charinus und Sarax auf. Die Merkmale, welche Simon für die letztere Gattung angiebt, sind rein quantitativer Natur, insofern es sich um verhältnismässig geringe Differenzen der Stellung der Seitenaugen und der Länge des I. Tarsengliedes zur Summe der vier letzten handelt. Ich habe jedoch in der Abgliederung des Randes des II. Bauchringes bei Sarax einen weiteren Unterschied von Charinus gefunden und glaube demnach, beide sonst ungemein ähnlichen Gattungen aufrecht erhalten zu können. Eine 5. Gattung Stygophrynus wurde für den Charon cavernicola Thor. nötig, der, bei grosser Verwandtschaft zu Charon, durch die Zweigliedrigkeit des Fingers doch zu sehr von letzterer abweicht, als dass er ihr zugeordnet werden könnte.

Die Unterschiede der 5 Gattungen wären etwa folgender Massen in Tabellenform zu bringen.

A) Hand an Ober- und Unterkante nahe dem Grunde mit je einem langen Dorn, (Fig. 31); davor je 2—4 distal wachsende Dörnchen. Unterarm nicht oder nur mässig verbreitert. Auf die längsten Dornen seiner Oberkante folgen distal mindestens noch drei, proximal nur 1—2 kürzere Dornen (Fig. 35, 36). Rand des II. Bauchsegments deutlich abgegliedert (Vgl. Fig. 4). Finger meist ungetheilt, an seiner Oberkante ohne Dörnchen. Grössere Formen.

a) Finger ungegliedert (Fig. 31). Unterarm kaum verbreitert. Seine Oberkante trägt nur zwei gleich lange Dornen (den 4 und 5. vom distalen Ende; Fig. 35, 36). Dorn der Hand-Oberkante ohne oder nur mit sehr kleinem Seitendörnchen am Grunde (Fig. 31). — 1. Charon Karsch.

b) Finger durch ein Gelenk zweigliedrig (Fig. 32). Unterarm plattenartig verbreitert. Seine Oberkante trägt drei gleich lange Dornen (den 4. bis 6. vom distalen Ende; Fig. 37). Dorn der Handoberkante am Grunde mit langem, spitzem Seitendorn (Fig. 32). — 2. Stygophrynus n. g.

B) Hand an der Oberkante mit zwei starken Dornen (Fig. 33, 34), ohne kleinere Dörnchen; an der Unterkante mit einem Dorn am distalen Ende. Unterarm stets plattenförmig verbreitert. Auf den längsten Dorn seiner Oberkante folgen distal nur 1—2, proximal meist 3—4 Dornen (Fig. 38, 39). Rand des II. Brustsegmentes abgegliedert oder nicht. Finger stets durch Gelenk zweigliedrig, nahe dem Grunde an der Oberkante mit 1—2 winzigen Dörnchen (Fig. 33). Kleine Formen.

a) IV. Beinpaar mit 4 Tibiengliedern (ausser Metatarsus und 5 Tarsen). Von den beiden Dornen der Handoberkante ist der distale der längere (Fig. 33). Oberhalb des längsten Dorns der Arm-Oberkante stehen weniger Dornen (meist nur einer), als unterhalb desselben (Fig. 38).

α) Rand des II. Brustsegmentes abgegliedert in Form zweier schmaler Blättchen. Erstes Tarsenglied 1,3 bis 1,7 mal länger, als die vier letzten zusammengenommen. Cephalothorax in der Nähe der Seitenaugen sehr abschüssig, so dass letztere fast randständig erscheinen. Zu ihnen biegt sich eine Leiste des Randes bogig empor (Fig. 40). Unterkante des Unterarms am distalen Ende meist mit 2 borstentragenden Höckern. 3. Sarax Sim.

β) Rand des II. Bauchsegmentes nicht abgegliedert. Erstes Tarsenglied nur so lang, als die vier letzten zusammengenommen. Cephalothorax in der Nähe der Seitenaugen weniger abschüssig, diese daher weniger randständig. Keine Leistenverbindung mit dem Rande (Fig. 41). Unterkante des Unterarms am distalen Ende meist ohne Höcker. 4. Charinus Sim.

b) IV. Beinpaar mit 3 Tibiengliedern (ausser Metatarsus und 5 Tarsen). Von den beiden Dornen der Hand-Oberkante ist der distale der kürzere (Fig. 34). Der längste Dorn der Arm-Oberkante erscheint mittelständig (oberhalb 2 Dornen, unterhalb ebenfalls 2 und ein winziges Dörnchen; Fig. 39). Rand des II. Bauchsegmentes nicht abgegliedert. 5. Catagaeus Thor.

## 1. Gatt. Charon Karsch.

Als Typus der Gattung Charon wurde von Karsch ein Geisselskorpion gewählt, den van d. Hoeven (25, p. 68) unter dem irrigen Namen Phrynus medius (Herbst) genauer beschrieben hat und der von Karsch für identisch mit dem Phrynus Grayi Gerv. (22,27) gehalten wurde. Trotzdem Butler (41, 43) hiergegen Einspruch erhob und Karsch (42) in Folge davon den Eventualnamen Charon Hoeveni für das in Rede stehende Thier vorschlug, so dürfte doch, in Hinblick auf den Fundort und die Beschreibung Gervais', die Wahrscheinlichkeit, dass letzterer Autor in der That ein Exemplar der van der Hoeven'schen Art vor sich gehabt, eine so grosse sein, dass bis auf Weiteres der Name Charon Grayi (Gerv.) für den Typus der Gattung reserviert bleiben mag. Ausser dieser Art sind dann als hierher gehörig zu betrachten noch die 3 von Thorell beschriebenen Species: Ch. Beccarii, Ch. papuanus und Ch. subterraneus. Die ungemein sorgfältigen Beschreibungen dieses Autors liessen schon von vornherein vermuthen, dass es sich bei diesen Formen lediglich um verschiedene Altersstadien handle, die sich, gleich den Altersstufen von Tarantula, durch ganz auffällige Wandelungen in dem Längenverhältnis der Palpen zum Thorax unterscheiden. Diese Ansicht fand durch die Nachuntersuchung der mir freundlichst vom Museo civico zur Verfügung gestellten Thorell'schen Originale ihre volle Bestätigung, so dass wir nach Ausscheidung des in

eine besondere Gattung verwiesenen Ch. cavernicola Thor. nur eine einzige Art zu besprechen haben.

1. **Charon Grayi** (Gerv.).

1842. Phrynus Grayi Gerv. (Ins. Apt. III. p. 4).

1842. Phrynus medius v. d. Hoev. (nec Herbst) (Tijdschr. v. Natuurl. Geschiedenis IX, p. 68).

1879. Charon Grayi Karsch (Arch. f. Naturg. Bd. 45, p. 196).

1880. Charon Hoeveni Karsch (ibid. Bd. 45, p. 245).

1888. Charon Beccarii Thor. (Ann. Mus. civ. Genova XXVI, p. 343).

1888. Chazon papuanus Thor. (ibid. p. 345).

1888. Charon subterraneus Thor. (ibid. p. 349).

Die *Färbung* des Cephalothorax ist bei alten Individuen dunkel kastanienbraun, meist mit schmalen helleren Randflecken. Jüngere Thiere sind mehr rotbraun, in den Vertiefungen oft dunkler; die helleren Randflecken sind grösser, und schwarze Körnchenlinien treten mehr hervor. Ganz junge Exemplare haben einen scherbengelben Thorax, ebenfalls mit schwarzen Körnchenlinien. Das Abdomen oberseits ist gelbrot, scherbengelb bis lehmgelb. Bei Alten pflegt eine hellere Mittellinie von 2 dunklen Schattenstrichen flankiert zu werden, die etwa in der Mitte jedes Segments sich beidseitig häufig je mit einem dunklen Randfleck in Verbindung setzen. Bei jüngeren Thieren ist die Färbung heller, und die Randflecken sind isoliert oder fehlen. Die Beine sind stets deutlich geringelt. Die Palpen erscheinen im Alter einfarbig dunkel rotbraun, in der Jugend scherbengelb mit schwarzem Ringel auf dem Femur etwas jenseits der Mitte und am Ende. Tibia und Hand sind bei jungen Exemplaren auf dem Rücken dunkel längsberaucht.

Das Verhältnis der Länge des *Cephalothorax* zur Breite schwankt zwischen 1 : 1,37 und 1 : 1,7, und zwar finden sich solche Schwankungen bei allen Altersstufen gleichmässig. Als normal kann man wol die Werthe 1 : 1,45 annehmen. Die Körnelung des Cephalothorax ist fein; die Körnchen sind namentlich an den Seiten und in der hinteren Hälfte zu strahligen Reihen geordnet. Das Abdomen ist ebenfalls feinkörnig, bei Jüngeren fast glatt. Die Stirnspina ist spitz dreieckig und meist schräg vorgestreckt, der vordere Stirnrand oft etwas verdickt. Der Augenhügel steht nahe dem Vorderrande. Der Zwischenraum zwischen den Seitenaugen (»Augenweite«) verhält sich zur Thoraxlänge wie 1 : 1,47 bis 1 : 2,3, wobei zu bemerken, dass erstere Zahl für alte, letztere hingegen für ganz junge Individuen gilt. Die Augenweite wird also mit zunehmendem Alter im Verhältnis zur Thoraxlänge kleiner. Das Verhältnis der Thoraxlänge zur Länge des Metatarsus, welches Thorell zur Unterscheidung seines Ch. papuanus von Ch. Beccarii heranzieht, ist gleichfalls beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Ich finde in Bezug auf diesen Punkt eine Variationsweite von 1 : 1,04 bis 1 : 0,54, ohne dass diese Differenzen auf Altersunterschiede zurückführbar wären. Der extreme Fall, in dem der Cephalothorax fast die doppelte Länge des Metatarsus aufweist (1 : 0,54) entspricht etwa den Befunden Thorells bei seinem Ch. papuanus (1 : 0,7 und 1 : 0,74); das andere

andere Extrem, bei dem beide Gebilde von gleicher Länge sind (1 : 1,04), geht noch über die bei Ch. Beccarii auftretenden Verhältnisse (1 : 0,81 und 1 : 0,92) hinaus.

Das Verhältnis der *Palpen*länge zum Körper oder, um präzisere Masse zu geben, das Verhältnis der Länge des Palpen femur zur Cephalothoraxlänge wächst mit zunehmendem Alter ganz ungemein. Besonders instruktiv in dieser Hinsicht war eine Collection von 13 Exemplaren desselben Fundortes aus dem Dresdener Museum, bei welcher das kleinste Individuum ein Verhältnis der Thoraxlänge zum Palpenfemur wie 1 : 1,24, das grösste ein solches von 1 : 2,77 aufwies. Als äusserste Extreme aller mir vorliegenden Exemplare kann ich die Zahlen 1 : 0,94 (ganz junges Individuum) und 1 : 3,9 anführen, d. h. also Unterschiede, welche ohne Weiteres die für Ch. Beccarii (1 : 2,62 und 1 : 3,54), papuanus (1 : 1,44 und 1 : 1,75) und subterraneus (1 : 0,83 und 1 : 0,9) geltenden Masse in sich vereinigen. Dabei verdient es hervorgehoben zu werden, dass ganz ähnlich, wie dies von Hansen (53, p. 163) für Tarantula geschildert worden, bei jüngeren Individuen die noch wenig gestreckten Abschnitte der Palpen so ziemlich auf ihrer ganzen Länge mit Dornen besetzt sind (Fig. 35), dass aber bei weiterem Wachsthum diese Dornen auf dem Femur mehr nach dem Grunde, auf der Tibia mehr nach dem Ende hin sich concentrieren (Fig. 36), oder, richtiger ausgedrückt, dass die nachträgliche Streckung beim Femur hauptsächlich am distalen, bei der Tibia vornehmlich am proximalen Ende sich vollzieht, der dornentragende Theil demnach in beiden Fällen nur geringen Antheil an dieser Streckung nimmt. Aus diesem Grunde ist die Angabe Thorells, dass bei Ch. Beccarii und papuanus die Tibia »gegen das Ende hin«, bei Ch. subterraneus hingegen »auf $\frac{3}{4}$ der Länge« mit 4—5 Dornen besetzt sei, einfach aus dem verschiedenen Alter beider Formen zu erklären. Die Zahl der Dornen an den Palpenabschnitten ist bei alten und jungen Individuen ziemlich gleich, doch sind namentlich bei jungen einzelne spitze Dörnchen oft noch wol entwickelt, die später nur als kleine Höcker erscheinen oder ganz verschwinden; auch ist bei ihnen die Differenz in der Länge der grossen Tibiendornen der Oberkante noch viel weniger ausgeprägt (vgl. Ch. subterraneus Thor.), als im reiferen Alter, wo die zwei resp. drei endständigen Dornen der Tibienoberkante relativ kürzer erscheinen. An der Femuroberkante finde ich 5—6, an der Unterkante meist 5 Dornen. Für die Oberkante der Tibia kann man wol 5 Dornen als das Normale ansehen, von denen der endständige zweizackig und in der Jugend meist aus zweien besteht. Der zweitletzte ist namentlich im Alter erheblich kürzer als der drittletzte, doch auch dieser wird noch an Länge von dem viertletzten übertroffen. Proximal von dem später recht kurzen fünftletzten Dorn finden sich meist noch 1—3 kleine Höckerchen, ebenso in den Buchten zwischen den langen Dornen. Die Unterkante der Tibia trägt ebenfalls gewöhnlich 5 Dornen von annähernd gleicher Ausbildung.

Für die *Hand* ist je ein sehr langer, gespreizter Dorn etwas unter der Mitte der Ober- und Unterkante sehr charakteristisch (Fig. 31); der der Oberkante zeigt bei jüngeren Individuen am Grunde aussen oft ein kleines Nebendörnchen. Am distalen Ende der Hand sind Ober- und Unterkante ebenfalls mit je einem Dörnchen besetzt, von denen dasjenige der Unterkante meist länger und schlanker ist. Zwischen diesen Enddörnchen und

dem Grunddorn auf jeder Kante 1 oder 2 kleinere Zähnchen. Der Finger ist ungegliedert und ohne irgend welche Bedornung am Grunde der Oberkante.

Der Metatarsus des IV. *Beinpaares* ist deutlich länger, als die 5 Tarsenglieder zusammen. Das 1. Tarsenglied besitzt fast die Länge der vier letzten zusammengenommen, ist aber nur etwa $\frac{1}{3}$ so lang, als der Metatarsus.

Als Haupt*heimat* des Charon Grayi sind die Philippinen mit den umliegenden Eilanden (Babuyanes-Inseln, Palaos-Inseln) anzusehen. Von hier erstreckt sich seine Verbreitung südöstlich über den Bismarck-Archipel und Neu Guinea (auch Ch. papuanus Thor. stammt von dort) nach den Salomons-Inseln, südlich und südwestlich über Amboina (Ch. Beccarii, subterraneus) nach Java. Wahrscheinlich wird er auch auf andern Sunda-Inseln gefunden werden.

Als Grundlage meiner Untersuchung dienten 51 Exemplare aller Altersstufen, die 22 verschiedenen Fundorten entstammten.

## 2. Gatt. Stygophrynus n. g.

Der Grund, welcher mich bestimmt, den Charon cavernicola Thor. zum Typus einer eigenen Gattung zu erheben, liegt, wie schon bemerkt, in der deutlichen Zweigliedrigkeit des Fingers. Auch die abweichende Bedornung der Unterarm-Oberkante und die an die folgenden Gattungen erinnernde Verbreiterung des Unterarms (vgl. Bestimmungstabelle) dürften wol gleicherweise als generisch aufzufassen sein.

### 1. Stygophrynus cavernicola (Thor.)

1889. Charon cavernicola Thor. (Ann. Mus. civ. Genova (2) VII, p. 538).

Da mir nur die beiden Originalexemplare Thorells vorliegen, so verweise ich der Hauptsache nach auf dessen eingehende Beschreibung.

Die helle *Färbung* weist wol sicher auf kurz zuvor überstandene Häutung hin.

Der Vorderrand des *Cephalothorax* ist bei dem einen Exemplar gerundet, bei dem andern etwas geschweift-gestutzt, mit weit vorgezogener Stirnspina. Das Verhältnis der Thoraxlänge zur -breite ist 1 : 1,31 und 1 : 1,46, das der Augenweite zur Thoraxlänge 1 : 2,1 und 1 : 1,85.

Der grundständige Trochanterdorn der *Palpen* ist so lang als die Dicke des Gliedes; der Femur trägt oberseits 6—7 Dornen mit je einem Körnchen dazwischen, unterseits ebenfalls 6—7 Dornen, von denen der 2. vom Grunde der längste. Sehr auffallend sind die drei gleich langen Dornen der Oberkante des Unterarms (Fig. 37). Die Unterkante ist mit etwa 7 Dornen und 3—4 dazwischen gestellten Dörnchen besetzt. Der Grunddorn der Hand-Oberkante erscheint fast gabelspaltig, da sein Nebendörnchen sehr lang und spitz ist (Fig. 32).

Das Verhältnis des Metatarsus der Beine zu der Summe der 5 Tarsen ist gleich 1 : 0,71 (3,5 : 2,5 mm), das des I. Tarsus zur Summe der 4 letzten gleich 1 : 1,2 (1,2 : 1,4 mm), das des I. Tarsus zum Metatarsus gleich 1 : 3 (1,2 : 3,5 mm).

Der *Fundort* des Stygophrynus cavernicola ist Moulmein in Birma, wo ihn L. Fea entdeckte.

## 3. Gatt. Sarax (Sim.)

Die von Simon als Typus seiner Gattung gewählte Art ist S. brachydactylus, doch fügt er hinzu, dass auch der Charon saravakensis Thor. hierher gehöre. Endlich stellte mir Herr Simon noch ein drittes Exemplar, als »Sarax doreyanus E. Sim. in litt.« bezeichnet, zur Verfügung, das demselben Formenkreise angehört.

Bei der Geringfügigkeit dieses Materials ist es ungemein schwierig, ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob es sich in der That um drei verschiedene Arten oder lediglich um individuelle Variation einer und derselben Species handelt. Von dem Charon saravakensis ist zunächst hervorzuheben, dass die 2 Dörnchen an der Oberkante des Fingers nicht fehlen, wie Thorell angiebt, sondern thatsächlich vorhanden sind. Auch finden sich am Grunde der Oberkante des Palpenfemur nicht ein, sondern zwei borstentragende Höckerchen, so dass in Bezug auf diese beiden Punkte zwischen S. brachydactylus und saravakensis völlige Uebereinstimmung herrscht. Auch Thorax und Stellung der Seitenaugen, wie die Bedornung der Hand lassen Unterschiede kaum hervortreten. Die Tibienoberkante der Palpen trägt bei S. brachydactylus allerdings 7, bei S. saravakensis nur 5 Dornen, doch handelt es sich bei letzterem einfach um die Unterdrückung des untersten und obersten Dörnchens, was sehr gut individueller Natur sein kann, da im Uebrigen die Anordnung und Länge der Dornen bei beiden Formen sich genau entspricht. Ebenso wenig lässt sich aus den Massen des Metatarsus und der Tarsenglieder ein festes Urtheil gewinnen. Ich setze sie zur Vergleichung hierher:

| | Metat.: Summe der 5 Tarsen | 1. Tars.: Metat. | 1. Tars.: Summe der 4 letzten |
|---|---|---|---|
| S. brachydactylus | 2,6 : 2,7 mm (= 1 : 1,04) | 1,7 : 2,6 mm (= 1 : 1,53) | 1,7 : 1 mm (= 1 : 0,59) |
| S. saravakensis | 2,2 : 1,9 mm (= 1 : 0,86) | 1,1 : 2,2 mm (= 1 : 2) | 1,15 : 0,8 mm (= 1 : 0,7) |

Gewiss sind also bei diesen Massen Differenzen erkennbar, aber sie sind nicht viel erheblicher, als wie ich sie an einem etwas reicheren Material bei verschiedenen Exemplaren des Charinus australianus beobachten konnte; ausserdem aber stehen die Masse des dritten, mir vorliegenden Individuums, das »Sarax doreyanus Sim. in litt.« vermittelnd zwischen den obigen Extremen, indem hier beispielsweise das Verhältnis des Metatarsus zur Summe der 5 Tarsen = 2,1 : 2,1 mm (oder 1 : 1), das des 1. Tarsus zum Metatarsus = 1,2 : 2,1 mm (oder 1 : 1,75) gefunden wurde. Schliesslich ist nicht ausser Acht zu lassen, dass diese Differenzen von Zehntel Millimetern trotz aller Sorgfalt der Messung, bei einfacher Lupenvergrösserung vorgenommen, gewiss nicht frei von Fehlern sind. Da nun weitere Unterschiede, als die bisher erwähnten, von mir nicht aufgefunden werden konnten, auch der »S. doreyanus« höchstens durch etwas stärkere Behaarung der Handoberfläche, sowie durch das Auftreten nur eines kleinen Dörnchen an der oberen Fingerkante sich auszeichnet, so glaube ich bis auf Weiteres nur eine Art der Gattung annehmen zu sollen.

### 1. Sarax saravakensis (Thor.)

1888 Charon saravakensis Th. (Ann. Mus. civ. Genova (2) VI, p. 354).
1892 Sarax brachydactylus Sim. (Ann. Soc. Ent. France, Bd. 61. p. 43).
Sarax doreyanus Sim in litt.

Den Beschreibungen von Thorell und Simon habe ich nach dem oben Gesagten kaum etwas hinzuzufügen. Nur darauf dürfte vielleicht noch hinzuweisen sein, dass die Angabe Simons in seiner Bestimmungstabelle (52, p. 47), der I. Tarsus sei »kaum kürzer als der Metatarsus« doch etwas zu viel behauptet, da derselbe, wenigstens an dem mir von Simon selbst freundlichst überwiesenen Exemplar, nur etwa $^2/_3$ der Metatarsuslänge (1,7 : 2,6 = 1 : 1,53) beträgt.

Der S. saravakensis Thor. stammt von Saravak auf Borneo, der S. brachydactylus Sim. von den Philippinen und der »S. doreyanus« Sim. von Neu-Guinea. Handelt es sich also, wie ich vermuthe, nur um eine einzige Species, so hätten wir für dieselbe einen ganz ähnlichen Verbreitungsbezirk, wie für Charon Grayi.

## 4. Gatt. Charinus Sim.

Als Typus der Gattung hat der von L. Koch beschriebene Phrynus australianus zu gelten. Daneben ist mir von Herrn E. Simon noch eine zweite Form übersandt, die als »Ch. neocaledonicus E. Sim. in litt.« bezeichnet war, und die einige Abweichungen zeigt. Da mir aber auch hier die Artberechtigung nicht ausser Zweifel ist, so begnüge ich mich, die Besonderheiten dieser Form in einem Anhange kurz hervorzuheben.

### 1. Charinus australianus (L. Koch).

1867 Phrynus australianus L. Koch (Verh. Zool. Bot. Ges. Wien XVII, p. 231).

1892 Charinus australianus Sim. (Ann. Soc. Ent. France. Bd. 61, p. 48).

Die *Färbung* des Cephalothorax dieser wenig über 1 cm langen Art ist rotbraun, oft etwas schwarz gefleckt, namentlich in den Vertiefungen. Auf dem gelbroten bis braunroten Abdomen heben sich die schwarzen Grübchen scharf hervor; bei dunkleren Exemplaren sind sie etwas heller umsäumt. Die Palpen sind rotbraun, die Beine ziemlich einfarbig gelbrot; nur an den Tibien der Hinterbeine erscheinen zuweilen die Gelenkstellen auffallend hell.

Am Vorderrande des *Cephalothorax* sitzt eine Reihe gelber Borsten wie bei den verwandten Gattungen. Die Seitenaugen sind etwa um das Doppelte ihres Durchmessers vom Seitenrande entfernt; letzterer tritt nicht durch eine leistenförmige Abzweigung mit den Augen in Verbindung (Fig. 41). Das Verhältnis der Länge zur Breite des Thorax schwankt zwischen 1 : 1,08 (juv.) und 1 : 1,45, das der Augenweite zur Thoraxlänge zwischen 1 : 1,64 und 1 : 2,71 (juv). Die Stirnspina ist verborgen.

An den *Palpen* ist der starke Grunddorn der Unterseite des Trochanter mit starren Borsten besetzt. Der Femur ist, wie die Palpen überhaupt, verhältnismässig kurz und stets kürzer als die Thoraxlänge (1:2 (juv) bis 1:1,25). Er trägt am Grunde oberseits zwei borstenbesetzte Höcker, auf welche in der Regel 4 an Grösse nach dem Ende zu abnehmende Dornen folgen. Auch die Unterkante besitzt 4 Dornen, deren erster kleiner und etwas nach rückwärts gerichtet ist. An der Tibien-Oberkante sind 5—6 Dornen vorhanden, welche vom Grunde bis zum zweitletzten an Länge zunehmen (Fig. 38). Unterseits treten 3—4 kürzere Dornen auf, von denen aber keiner an Grösse dominiert, wie bei Catagaeus. Die Hand mit ihren zwei Dornen an der Oberkante und ihrem Enddorn an der Unterkante (Fig. 33)

ist schon in der Bestimmungstabelle geschildert worden. Die 2 Dörnchen an der Oberkante des 1. Fingergliedes wie bei Sarax.

Der Metatarsus der *Beine* besitzt ziemlich die Länge der 5 Tarsen zusammengenommen (1 : 1 bis 1 : 1,09) und ist 1¾ bis doppelt so lang, als das 1. Tarsenglied allein (I. Tarsus zu Metatarsus = 1 : 1,77 bis 1 : 2): Der erste Tarsus hatte in allen Fällen genau die gleiche Länge, wie die Summe der vier letzten Tarsenglieder (Gegensatz zu Sarax).

Die *Heimath* des Ch. australianus sind die Fidschi- und die Samoa-Inseln. Nur 4 Exemplare haben mir zur Untersuchung vorgelegen.

---

Der »Charinus neocaledonicus E. Sim. in litt.« unterscheidet sich von der obigen Beschreibung zunächst durch die ausgeprägtere Fleckenzeichnung des Abdomens und die deutlich geringelten Beine. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass diese Ringelung bei sämmtlichen Phrynidenarten äusserst variabel ist. Sodann ist die Form des Cephalothorax vorn etwas mehr gerundet, und die Seitenaugen sind wol um das Dreifache ihres Durchmessers vom Seitenrande entfernt. Die Masse des Körpers und seiner Theile stimmen durchaus mit den bei Ch. australianus gefundenen überein. So ist das Verhältnis der Thoraxlänge zur -breite = 1 : 1,43, der Augenweite zur Thoraxlänge = 1 : 1,6. Das Verhältnis des Metatarsus zur Summe der 5 Tarsen ergiebt die Zahlen 1 : 1,2, des I. Tarsus zum Metatarsus 1 : 1,77, des I. Tarsus zur Summe der 4 letzten 1 : 1, wie bei Ch. australianus. Nach allem diesem, und da Unterschiede in der Bedornung von Tibien und Hand nicht vorhanden sind, glaube ich das in Rede stehende Exemplar um so eher dem Formenkreise des Ch. australianus zureihen zu sollen, als auch der Fundort »Neu-Caledonien« sich sehr gut den bisherigen Fundpunkten für jene Art anschliesst. Immerhin erscheinen weitere Untersuchungen zur Entscheidung dieser Fragen notwendig.

## 5. Gatt. Catagaeus Thor.

Die Gattung, von der nur die eine Art C. pusillus Thor. beschrieben wurde, zeigt in der Form der Palpen, deren Tibien ebenfalls stark verbreitert sind, unverkennbare Beziehungen zu den beiden vorhergehenden, besitzt aber eine Reihe von Eigenthümlichkeiten, welche ihr eine mehr gesonderte Stellung anweisen (siehe Bestimmungstabelle). Der Rand des 2. Bauchringes ist nicht abgegliedert, entspricht also den Verhältnissen bei Charinus, die Seitenaugen hingegen erscheinen, von oben gesehen, randständig, wie bei Sarax. Eigenthümlich ist die Dreitheilung der Tibien des letzten Beinpaares, die Mittelstellung des längsten Dornes an der Oberkante der Palpentibia (Fig. 39) und das Längenverhältnis der beiden Dornen der Hand-Oberkante (Fig. 34). Die Finger-Oberkante trägt 2 Dörnchen, wie bei den vorigen Gattungen.

### 1. Catagaeus pusillus Thor.

1889 Catagaeus pusillus Thor. (Ann. Mus. civ. Genova XXVII, p. 531).

Da mir lediglich die Originalexemplare Thorell's vorgelegen, so kann ich nur auf die mustergültige Beschreibung dieses Autors verweisen.

Der Fundort ist Mulmein in Birma.

## Litteratur.

(Die mit einem Stern versehenen Arbeiten waren mir nicht zugänglich.)

*1) 1688. Blankaart, Steph.: Schouburg der Rupsen, Wormsen, Maden en Vliegende Dierkens. Amsterdam. Bl. 131—32, Tfl. XVII, Fig. B. — Erste Abbildung eines Neophrynus aus Surinam.

*2) 1702. Petiver, J.: Pterigraphia americana, Tfl. XX, Fig. 12 — Abbild. eines Neophrynus (»Cancellus barbadensis aranoides«).

*3) 1736. Albin, Eleazar: Natural History of Spiders, illustr. with 53 copperplates, 4°; p. 55, Pl. 36, No. 178. — Abbild. eines Neophrynus.

*4) 1756. Brown, Patrik: Civil and nat. History of Jamaica. London (2. Ausgabe 1789), p. 419—20, Tfl. 41, Fig. 3. — Neophrynus sp. von Jamaica.

5) 1758. Linné, C. v.: Systema naturae, Ed. X, p. 619. — Kurze Notiz über »Phalangium reniforme«.

6) 1764. Linné, C. v.: Museum Ludovicae Ulricae, p. 427. — Ausführl. Beschreibung von Phalangium reniforme (= Tarantula reniformis).

7) 1764. Gronovius, L. Th.: Zoophylacium Fasc. II, p. 216. — Beschreibt Tarantula sp. als »Phalangium palpis longissimis, crassis, apice unguiculatis, pedum paria antico filiformi longissimo, thorace depresso, reniforme« von Ceylon.

*8) 1765. Seba, A.: Locupletissimi rerum natur. thesauri descriptio Tom. IV. p. 100 bis 101, Tfl. 99, Fig. 13. — Beschreibung eines »Phalangium indicum etiam orientale« (= Tarantula reniformis L.).

*9) 1769. Houttuyn, M.: Natuurlijke Historie volgens het samenstel van Linnaeus. I. Theil. 13. Stück. Tfl. I, Fig. 1, Amsterdam. — Beschreibt Neophrynus sp. von Surinam.

10) 1772. Pallas, P. S.: Spicilegia zoologica Fasc. IX, p. 33—37, Tfl. III, Fig. 3 bis 6, Berlin. — Beschreibt Tarantula reniformis (L.) als Phalangium lunatum (von »Amerika«) und Heterophrynus pumilio (C. L. Koch) als »Phalangium reniforme«.

11) 1788—93. Linné, C. v.: Systema naturae. Ed. XIII, Tom. I, Pars V, pag. 2945. — Phalangium reniforme L. und Pall. und Phal. lunatum Pall.

12) 1793. Fabricius, J. C.: Entomologia systematica II, p. 432—33. — Führt Gattungsnamen »Tarantula« ein, mit den 3 Arten: T. reniformis (L. errore; das Original ist Neophrynus palmatus), T. lunata Pall. (= Tar. reniformis L.) und T. caudata (= Telyphonus sp.).

13) 1797. Herbst, J. F. W.: Natursystem der ungeflügelten Insecten. Heft I, p. 65 bis 86, Tfl. III—V. — Kehrt zum Gattungsnamen Phalangium zurück. Unterscheidet 4 Arten: Ph. reniforme Pall. (= Heterophrynus pumilio Koch?), Ph. lunatum Pall. (= Tarantula reniformis L.), Ph. palmatum (= Neophrynus palmatus) und Ph. medium (= Titanodamon medius).

*14) 1801, Lamarck, J. J.: Systema animalium, p. 175. — Führt Gattungsnamen »Phrynus« ein (teste Pocock).

*15) 1802. Latreille, P. A.: Histoire naturelle des Crustac. et des Ins., Tom III, p. 48. — Begründet Gattungsnamen Phrynus durch Olliviers Autorität (errore). Unterscheidung der 4 Herbst'schen Arten.

*16) 1804. Hermann, J. Fr.: Mémoire apterologique, p. 96. — Schlägt Gattungsnamen »Rhax« für die Phryniden und Galeoden vor.

*17) 1805. Pallisot de Beauvois: Ins. recueillis en Afr. et en Amér.; Paris, fol. — Abbild. v. »Phrynus reniformis« (Neophrynus sp.) von Hayti.

18) 1806. Latreille, P. A.: Genera Crustaceorum et Insectorum I, p. 128—129, Paris. — Stellt fest, dass Pallas, und mit ihm Fabricius und Herbst sich in der Identifizierung des Phal. reniforme L. geirrt haben und erklärt, dass letzteres zu Ph. lunatum Pall. gehöre. Sein »Phal. reniforme« ist gleich dem von Fabricius (»Jamaica, Hayti«).

19) 1818. Latreille, P. A: Crustacés, Arachnides et Insectes in Tabl. encyclop. et méthod. des trois règnes de la Nature. Tfl. 343 und 344. Paris 4°. — Abbild. der 4 Herbst'schen Arten.

*20) 1823. Duméril, A. M. C.: Considérations génér. sur la Classe des Insectes, p. 236, Tfl. 56, Fig. 2. — Abb. v. »Phalangium reniforme« (= Neophrynus sp.).

21) 1834. Perty, M.: Delectus animalium artic., quae in itinere per Brasiliam anno 1817—20 coll. Spix et Martius. Monachii 1830—34, 4°, p. 200, Tfl. 39, Fig. 10. — Beschreibung von Phrynus variegatus (= Damon varieg.) vom Amazonenstrom.

*22) 1842. Gervais, P.: Sur le genre Phrynus et Solpuga in Soc. Philom. Extr. verb., p. 19—22. — Idem in l'Institut, X, No. 427, p. 76. — Beschreibung neuer Arten der Gatt. Phrynus.

23) 1841—1848. Koch, C. L.: Die Arachniden, Bd. VIII, X und XV. — Beschreibung von 10 Arten Phrynus, darunter 5 neue.

24) 1842. van der Hoeven: Bijdragen tot de Kennis van het Geslacht Phrynus Oliv. in Tijdschrift vor Natuurlijke Geschiedenis en Physiologie, IX, p. 68—93, Tfl. I und II. — Beschreibt Charon Grayi Gerv. irrthümlich als Phryn. medius (Herbst). Historisches.

*25) 1843. van der Hoeven: Jets over Phrynus variegatus, ibid. X, p. 94.

*26) 1834—44. Ramon de la Sagra: Historia fis., pol. y natur. de la isla de Cuba. — Beschreibung von »Phrynus palmatus« Herbst (teste Pocock).

27) 1844. Walkenaar und Gervais: Insectes Aptères, Tom. III, p, 1—6, Tom IV, p. 564—66. — Aufzählung und Beschreibung aller bekannten Arten. Neu: Phrynus scaber Gerv. (= Tarantula reniformis L.).

28) 1850. Koch, C. L.: Uebersicht des Arachnidensystems, Heft V, p. 78—81. — Die Ordnung der «Phalangia« zerfällt in die 3 Gattungen Phrynus, Damon und Admetus.

29) 1852—64. Blanchard, E.: L'Organisation du règne animal II. Livr. Arachnid., p. 168—201, Tfl. X und XI bis. — Anatomisch. Historisches. Glaubt Phal. reniforme Pall. vor sich zu haben, das er deshalb Phryn. Pallasii nennt (ist aber Neophrynus marginemaculatus C. L. Koch).

30) 1858. Lucas, H.: Arachnides du Gabon in Thompsons Arch. Entom II, p. 434. — Beschreibung von »Phrynus bassamensis« (= Titanodamon medius Herbst).

*31) 1863. Wood, H. C.: On the Phalangia and Pedipalpi collect. by Prof. Orton in Western South America, with descript. of new African species (1 Tfl.) in Trans. Am. Phil. Soc. XIII, p. 441, Tfl. 24. — Phrynus annulatipes Wood (= Damon variegatus Perty), Ph. gorgo Wood (= Heterophrynus pumilio C. L. Koch).

*32) 1863. Wood, H. C.: Descript. of New Species of North Amer. Pedipalpi in Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, 1864, p. 107- 112. — Phryn. asperatipes Wood (= Neophrynus Whitei Gerv.?).

33) 1863. Wood, H. C.: On the Pedipalpi of North Amer. in Journ. Acad. Nat. Sc. Philad. (2) V, p. 375—376. — Phrynus asperatipes.

34) 1867. Koch, L.: Beschreibung neuer Arachniden und Myriopoden in Verhandl. Zool. Bot. Ges., Wien, XVII, p. 231—232. — Phryn. australianus Koch (= Charinus australianus).

35) 1867. Bilimek, D.: Fauna der Grotte Cacahuamilpa in Mexico. Ibid. p. 905—906. — Phryn. mexicanus Bil. (= Neophryn. fuscimanus C. L. Koch).

36) 1873. Gerstaecker, A. C.: C. v. d. Deckens Reisen in Ostafrika. Bd. III, 2. Abt. Gliedertiere, p. 472. — Phryn. bacillifer Gerst. (= Tarantula bacillifera).

37) 1873. Butler, A. G.: A monographic Revision of the genus Phrynus in Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XII, p. 117—125. — Zählt 25 Arten auf, darunter 4 n. sp.

38) 1876. Simon, E.: Étude sur les Arachnides du Congo in Bull. Soc. Zool. France I. p. 12—15. — Phryn. tibialis Sim. (= Titanodamon medius).

39) 1877. Simon, E.: Arachnides des îles Philippines in Ann. Soc. Ent. France (5), VII, p. 53—96. Pedip. p. 92. — Erwähnung von Phrynus Grayi Gerv.

40) 1879. Karsch, F.: Ueber eine neue Einteilung der Tarantuliden in Troschels Arch. f. Naturgesch., Bd. 45, p. 189—197. — Die Familie zerfällt nach der verschiedenen Tibienzahl des IV. Beinpaares in die Gattungen Phrynichus, Damon, Tarantula und Charon.

41) 1879. Butler, A. G.: Respecting a new distinction between the Species of the genus Phrynus of Authors in Ann. Mag. Nat. Hist. (5) IV, p. 313—316. — Polemik gegen Karsch.

42) 1880. Karsch, F.: Zur Kenntnis der Tarantuliden in Troschels Arch. f. Nat., Bd. 46, p. 244—249. — Polemik gegen Butler.

43) 1881. Butler, A. G.: On Dr. Karsch' Subdivision on the Phrynidia in Ann. Mag. Nat. Hist. (5) VIII, p. 69—70. — Polemik gegen Karsch.

44) 1884. Rochebrune, A. T.: Diagnoses d'Arthropodes nouv. de la Sénéegambie (I. Suppl.) in Bull. Soc. Philom. (7) VIII, p. 28. — Phryn. savatieri Rochebr. (= Titanodamon medius).

*45) 1886. Bruce, A. T.: Observations on the nervous System of Insects and Spiders and some Preliminary Observations on Phrynus in John Hopkins Univ. Circulars VI, No. 54, p. 47.

46) 1886. Simon, E.: Arachn. recueill. dans la Patagonie merid. etc. in Bull. Soc. Zool. France, XI, p. 575—576. — Damon australis Sim. (= Damon variegatus juv.).

47) 1887. Simon, E.: Arachn. recueill. à Obok etc. in Bull. Soc. Zool. France, XII, p. 452—455. — Phryniscus deflersi Sim. (= Tarant. reniformis L.).

48) 1888. Thorell, T.: Pedipalpi e scorpioni Malesi in Ann. Mus. civico Genova (2), VI, p. 327—428. Pedip. p. 340—358. — Charon beccarii, papuanus, subterraneus Thor. (= Charon Grayi Altersstufen) u. Ch. saravakensis Thor. (= Sarax saravakensis).

*49) 1888. Marx: Notes on Phrynus Oliv. in Proc. Ent. Soc. Washington, I, p. 46—47.

50) 1889. Thorell, T.: Arachn. Arthrogastri Birmani in Ann, Mus. civ. Genova (2), VII, p. 521—729. Pedip. p. 529—542. — Catagaeus n. g., Phrynus Goësii Thor (= Neophryn. palmatus) und Charon cavernicola Thor. (= Stygophrynus cavernicola).

51) 1890. Simon, E.: Arachnides de l'Afrique orientale équator. in Ann. Soc. Ent. France (6), X, p. 125—136. Pedip. p. 129. — Phryniscus telekii Sim. (= Tarantula bacillifera ♂).

52) 1892. Simon, E.: Arachnides des îles Philippines avec un appendice: Remarques sur la classif. des Pedipalpes in Ann. Soc. Ent. France, LXI, p. 35—52. Pedip. p. 43—52. — Sarax n. g.; Einteilung der Fam. der Tarantuliden in 3 Subfam. der Charontinae, Phrynichinae und Tarantulinae.

53) 1893. Hansen, H. J.: Organs and Characters in different Orders of Arachnids in Entom. Meddelelser 1893, p. 137—251, Tfl. II—V. Pedip. p. 149—164. — Classification, Gattungs- und Artcharaktere, Variation der Arten.

54) 1893. Pocock, R. J.: Contributions to our knowledge of the Athrop. Fauna of the West-Indies, Part I. in Journ. Linn. Soc. Zool. XXIV, p. 374—408. Pedip. p. 404—407. — Alle westindischen Pedipalpen gehören zur Species Tarantula reniformis (L.) Poc. (= Neophrynus palmatus).

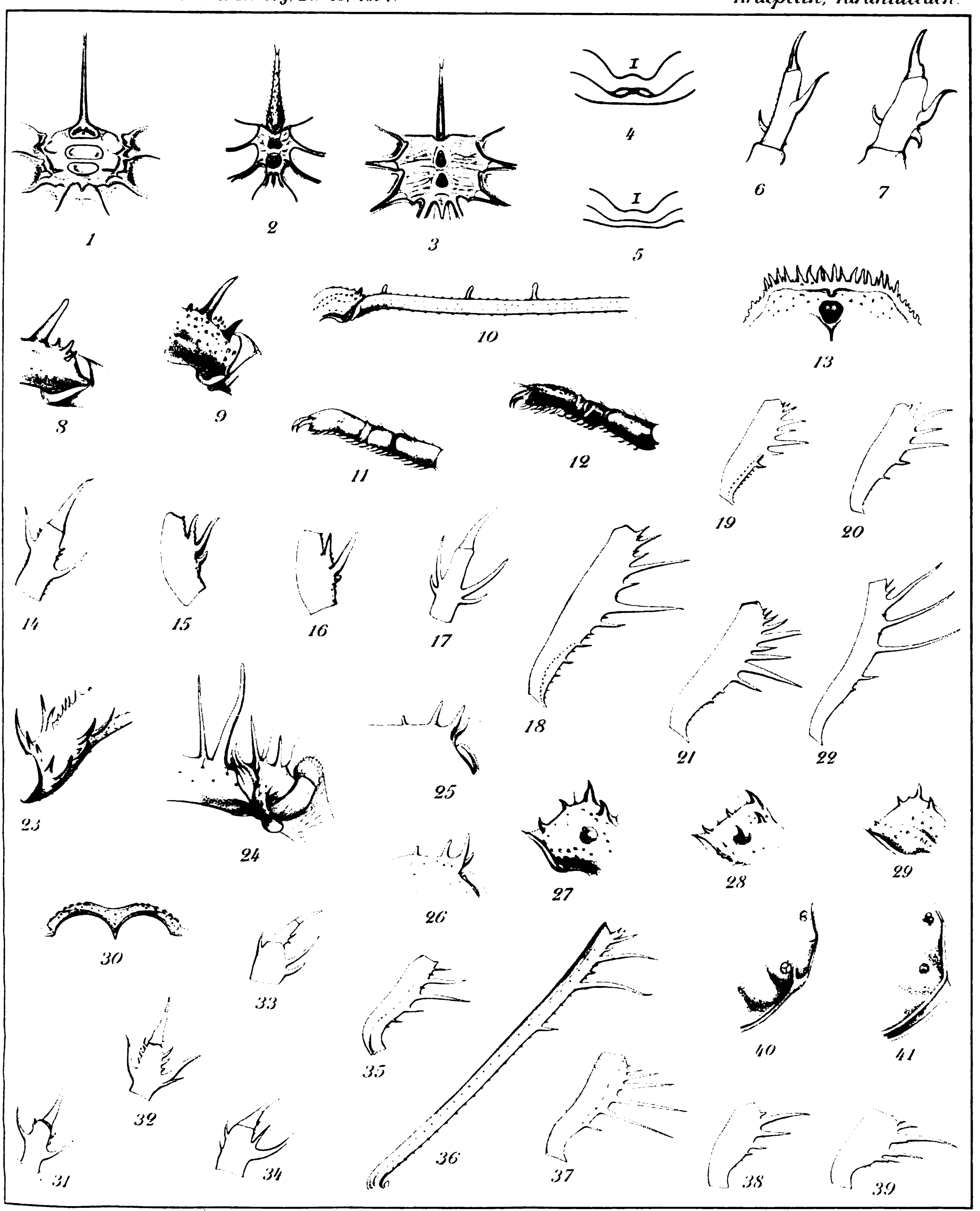
55) 1893. Pocock, R. J.: Idem, Part III. ibidem XXIV, p. 473—544. Pedip. p. 527 bis 544. — Heterophrynus n. g., 7 neue Species der Gatt. Tarantula (= Neophrynus) von Westindien.

56) 1894. Pocock, R. J.: Notes on the Pedipalpi of the Family Tarantulidae contained in the Collection of the British Mus. in Ann. Mag. Nat. Hist. (6), XIV, p. 273—298. — Bestimmungstabellen für die Gattungen und Arten der »Tarantulinae« und »Phrynichinae«. 3 neue Genera, 14 neue Species.

# Figurenerklärung.

Fig. 1. Sternum von Tarantula reniformis (L.).
„ 2. „ „ Charon Grayi (Gerv.).
„ 3. „ „ Neophrynus palmatus (Herbst).
„ 4. 2tes Bauchsegment von Titanodamon mit abgegliedertem Randsaum.
„ 5. „ „ „ Damon ohne abgegliederten Randsaum.
„ 6. Linke Hand von Tarantula reniformis (L.).
„ 7. „ „ „ Titanodamon medius (Herbst).
„ 8. Unterseite des Femurgrundes der Palpen von Titanodamon medius (Herbst).
„ 9. „ „ „ „ „ „ Damon variegatus (Perty).
„ 10. Femur von Tarantula bacillifera (Gerst.).
„ 11. Tarsen von Phrynopsis coronatus (Butl.).
„ 12. „ „ Neophrynus palmatus (Herbst).
„ 13. Stirnrand von Phrynopsis coronatus (Butl.).
„ 14. Linke Hand von Phrynopsis coronatus (Butl.).
„ 15. „ „ „ Neophrynus palmatus (Herbst).
„ 16. „ „ „ „ marginemaculatus (C. L. Koch).
„ 17. „ „ „ Heterophrynus pumilio (C. L. Koch).
„ 18. Palpentibia von Phrynopsis coronatus (Butl.)
„ 19. „ „ Neophrynus palmatus (Herbst).
„ 20. „ „ „ Whitei (Gerv.).
„ 21. „ „ „ fuscimanus (C. L. Koch).
„ 22. „ „ Hetrophrynus pumilio (C. L. Koch).
„ 23. Femurgrund der Palpen von Phrynopsis coronatus (Butl.).
„ 24. Trochanterfortsatz der Palpen von Heterophrynus pumilio (C. L. Koch).
„ 25. Grunddornen des Palpenfemur von Neophrynus palmatus (Herbst).
„ 26. „ „ „ „ „ marginemaculatus (C. L. Koch)
„ 27. Trochanter der linken Palpe von Neophrynus palmatus (Herbst).
„ 28. „ „ „ „ „ „ „ α. barbadensis Poc.
„ 29. „ „ „ „ „ „ marginemaculatus (C. L. Koch).
„ 30. Stirnspina von Neophrynus palmatus α. barbadensis Poc.
„ 31. Linke Hand von Charon Grayi (Gerv.).
„ 32. „ „ „ Stygophrynus cavernicola (Thor.).
„ 33. „ „ „ Charinus australianus (L. Koch).
„ 34. „ „ „ Catagaeus pusillus Thor.

Fig. 35. Palpentibia von Charon Grayi (Gerv.) juv.
„ 36. „ „ „ „ „ adult.
„ 37. „ „ Stygophrynus cavernicola (Thor).
„ 38. „ „ Charinus australianus (L. Koch).
„ 39. „ „ Catagaeus pusillus Thor.
„ 40. Rechte Seitenaugen von Sarax saravakensis (Thor.).
„ 41. „ „ „ Charinus australianus (L. Koch).


1
2
3
I
4
I
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

# Beitrag zur Kenntnis

der

# Arachniden-Fauna

von

# Madeira und den Canarischen Inseln.

Von

**W. Bösenberg**—Pforzheim (Baden).

# Beitrag zur Kenntnis der Arachniden-Fauna von Madeira und den Canarischen Inseln.

Von

**W. Bösenberg**-Pforzheim (Baden).

Von den Herren Professoren Gebr. K. & E. Kraepelin wurden gelegentlich einer Excursion nach Madeira und den Canarischen Inseln im April dieses Jahres eine Anzahl Arachniden gesammelt und mir zur Bearbeitung übergeben, die einen ausserordentlich wertvollen Beitrag zur Kenntnis der Fauna jener Gegenden liefern.

So gern ich die mir übertragene Arbeit übernommen habe, musste ich doch, wegen Mangels irgend welchen Vergleichsmaterials und der oft ungenügenden Litteratur, die Hülfe eines bewährten Fachmannes in Anspruch nehmen, und diese Hülfe ist mir von meinem hochverehrten Freunde Prof. W. Kulczyński in Krakau im reichsten Masse zu Teil geworden.

Genannter Herr hat die ganze Sammlung ebenfalls aufs Sorgfältigste durchgearbeitet und bestimmt, wofür ich ihm hier auch öffentlich nochmals meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Auf Grund unserer gemeinschaftlichen Untersuchung lasse ich im Nachstehenden die Anführung der bereits bekannten und die Beschreibung der neuen Arten der von den Herren Kraepelin gesammelten Arachniden folgen.

1. **Argiope trifasciata Forsk.** — Fig. 5 a—c.

Ich habe geglaubt, eine Abbildung dieses jedenfalls selten gefundenen ♂ geben zu sollen, namentlich von den Geschlechtsteilen desselben, da mir eine solche bisher nicht zu Gesicht gekommen ist. Unter einer grossen Menge dieser Tiere befand sich nur ein einziges männliches, nach welchem die Abbildung gemacht ist.

Madeira (Funchal); La Palma.

2. **Cyrtophora citricola Forsk.** — Teneriffa (Orotava, Guimar).
3. **Epeira Redii Scop.** — Madeira (Funchal).
4. **Epeira crucifera Luc.** — Madeira (Funchal); Teneriffa (Orotava, Guimar); La Palma.

5. **Epeira acalypha Walck.** — Madeira (Funchal); Teneriffa (Orotava, Guimar).

6. **Epeira cucurbitina Clerck.** — Teneriffa (Orotava).

7. **Zilla x-notata Clerck.** — Teneriffa (Orotava).

8. **Tetragnatha sp.**

Ein ♀, welches T. extensa ähnlich, aber sicher davon verschieden und wahrscheinlich neu ist; da jedoch das ♂ fehlt, kann ein sicheres Urteil nicht abgegeben werden.

Madeira (Funchal).

9. **Uloborus pallens Black.** — Madeira (Funchal).

10. **Argyrodes argyrodes Walck.** — Teneriffa (Guimar).

11. **Theridium aulicum C. Koch.** — Teneriffa (Orotava).

12. **Lithyphantes nobilis Thor.** — Teneriffa (Orotava).

13. **Enoplognatha Sattlerii*) nov. sp.** — Fig. 7a, b, c.

♀: Länge des ganzen Tieres 5 mm, des Vorderleibes 2 mm. Der Vorderleib ist braungelb, der Rand desselben dunkel umsäumt. Von den hinteren Mittelaugen ziehen sich 2 feine Linien bis zur Rückengrube, die Muskellinien sind nur schwach angedeutet.

Das Brustschild ist hellbraun, dunkel umsäumt und fast so breit, als lang,

Mandibeln, Maxillen und Lippe sind dunkelbraun. Die Grundfarbe des Hinterleibes ist grauweiss. (Die Zeichnung bei dem einzigen vorliegenden Tiere leider abgerieben). Der Bauch (Fig. 7b) ist ebenfalls grauweiss; von oben, schräg nach der Mitte zu, ziehen sich unregelmässige schwarze Linien, die in der Mitte des Bauches, unterhalb der Spalte, ein helles Feld freilassen. In diesem Felde befinden sich dicht unter der Spalte mitten ein brauner Keilfleck und daneben an jeder Seite zwei unregelmässige, leuchtend weisse Flecken. Die Epigyne besteht aus 2 runden Öffnungen in bräunlichem Felde (Fig. 7c). Die Spinnwarzen sind hellbraun mit gelben Spitzen, die Umgebung derselben ist schwarz gefleckt.

Die Füsse und Taster sind blassgelb, schwach dunkel geringelt.

Obgleich von dieser Spinne kein ganz vollständiges Bild gegeben werden kann, weil die Zeichnung des Hinterleibsrückens fehlt, so ist doch eine neue Spezies anzunehmen, da sie von E. mandibularis nach Lucas Beschreibung vielfach abweicht.

Madeira (Funchal).

14. **Teutana grossa C. Koch.** — Teneriffa (Orotava, Guimar).

15. **Caelotes Aemilii**) nov. sp.** — Fig. 6a, b.

♀: Länge des ganzen Tieres 13 mm, des Vorderleibes 5 mm. Der Vorderleib ist blassgelb mit schwärzlichem Anfluge, bis auf den scharf abgesetzten Kopf, der bräunlich ist und über welchen, von den hinteren Mittelaugen anfangend, dicht neben einander zwei feine dunkle Längslinien laufen. Das Brustschild ist braun, nach der Mitte

*) Zu Ehren des Herrn Dr. Sattler, Consuls des Deutschen Reiches, in Funchal.

**) Zu Ehren des Herrn Professor Dr. Emil Kraepelin in Heidelberg.

hin heller werdend, und mit breiter blassgelber Einfassung umgeben. Die Mandibeln sind kastanienbraun, die Klauen von der Einlenkung bis zur Mitte schwarzbraun, von der Mitte bis zur Spitze hellbraun. Hinterleib oben und unten schmutzig gelb, mit feiner und spärlicher schwarzer Behaarung. Die sehr kleine, hufeisenförmige Epigyne (Fig. 6b) ist braun. Spinnwarzen am Grunde von der Farbe des Hinterleibes, nach oben zu braun; das obere Paar mehr als doppelt so lang, als das untere und dieses wieder länger und namentlich auch stärker, als das mittlere Paar. Die ziemlich langen Füsse sind graugelb, die Taster gelb, mit braunen Tarsen.

Die Bestachelung der Schenkel ist folgende:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Paar | oben | 1. 1. | vorn | 1. | hinten | 1. |
| II. | » | 1. 1. | » | 1. 1. 1. | » | 1. |
| III. | » | 1. 1. | » | 1. 1. | » | 1. 1. |
| IV. | » | 1. | » | 1. | » | 1. |

Die Bestachelung scheint jedoch nicht beständig zu sein, denn an dem vorliegenden Tiere trägt der Schenkel des 2. rechten Fusses vorn 3 schwache Stacheln, und hinten 1 stärkeren, am linken Fusse jedoch vorn nur 1 und hinten keinen Stachel.

Ein ♀ von Madeira (Funchal).

16. **Callilepis convexa E. Sim.** — Teneriffa (Orotava).

17. **Callilepis Moebii nov. sp.** — Fig. 8a, b, c, d, e.

♀: Länge des ganzen Tieres 7 mm, des Vorderleibes 3 mm, das ♂ ist nur wenig kleiner. Von diesen, in vielen Exemplaren vorliegenden, interessanten Tieren sind 5 ♀ und 1 ♂ wohlerhalten und vollständig entwickelt. In der Färbung bezw. Zeichnung scheinen diese Tiere sehr veränderlich zu sein. Der Vorderleib ist beim ♀ oben braun mit tiefschwarzem Saume, ebenfalls schwarz sind zwei Linien, die den Kopf umgeben, und die an diese sich anschliessenden beiden Bogenlinien, welche von den hinteren Seitenaugen ausgehen, sowie auch die Muskellinien.

Das Brustschild ist hellbraun, fast so breit als lang, mit feinem dunklen Saume. Die Mandibeln sind schwarzbraun, Maxillen und Lippe hellbraun, wie das Brustschild.

Der Hinterleib ist am Rücken schwarzgrau mit weisslichen Flecken und zwar 4 Längsreihen grösserer und dazwischen 2 Reihen kleinerer; letztere jedoch oft undeutlich. In der Mitte des Rückens stehen 2 runde und oberhalb der Spinnwarzen 2 keilförmige schwarze Flecken.

Der Bauch ist an den Seiten ebenfalls schwarzgrau mit hellgrauen Flecken, in der Mitte jedoch hellgrau. Von der Spalte ab ziehen sich zwei dunkle bräunliche Linien durch das hellgraue Feld bis kurz vor die Spinnwarzen, welch letztere von 2 Paaren schwarzen Linien umgeben sind.

Die Epigyne, in bräunlichem Felde, besteht aus zwei feinen hakenförmig gebogenen dunklen Chitinleisten, die unten zusammenstossen (Fig. 8b). Die Seiten neben der Epigyne sind gelb.

Das untere Paar der Spinnwarzen ist braun, wie das Brustschild, cylindrisch und bedeutend stärker und länger, als das obere und dieses, ebenfalls cylindrisch, wieder

stärker und länger, als das mittlere Paar. An dem Ende der unteren Spinnwarzen befinden sich je 4 freistehende Ausführungsröhren von schwarzgrauer Färbung.

Die mässig langen Füsse sind schmutzig gelb mit schwärzlichem Anfluge.

Das vorliegende ♂ ist am Vorderleib genau so gezeichnet, wie das ♀, nur ist die Grundfarbe etwas heller. Die Zeichnung und Färbung des Hinterleibes weicht jedoch wesentlich von der des ♀ ab. Die Grundfarbe des Hinterleibrückens ist bräunlich grau, die ebenfalls vorhandenen Fleckenreihen gelb und diejenigen unter der Leibesmitte durch schwarzgraue Bogenlinien verbunden. Die Färbung und Zeichnung des ♂ scheint eine seltener vorkommende Abweichung zu sein, denn von den 5 entwickelten ♀ ähnelt nur eines dem eben beschriebenen Männchen, alle andern sind genau wie beschriebenes ♀. Im Übrigen ist die Zeichnung des ♂ der des ♀ gleich, auch die Spinnwarzen und deren Umgebung sind genau wie beim ♀. Die ♂ Taster sind gelblich. Am Ende des 4. Gliedes befindet sich ein auswärts stehender dunkelbrauner Chitin-Fortsatz (Fig. 8 c × d ×).

Von C. convexa E. Sim. unterscheidet sich diese Art ganz besonders durch ihre viel geringere Grösse. Das grösste Tier von C. Moebii ist kaum 7 mm, wogegen das mir vorliegende, noch nicht ganz entwickelte ♀ von C. convexa schon 10 mm misst. Die rauhbehaarten Füsse von C. convexa sind fast doppelt so stark, als die von C. Moebii. Bei letzterer hat ferner Metatarsus I und II zwei lange Stacheln nebeneinander, etwas unterhalb der Mitte, während bei C. convexa (nach Simon) Metatarsus I und II unbewehrt sein sollen. Bei dem vorliegenden 1. Tiere von C. convexa hat Metatarsus I einen ganz kurzen schwachen Stachel etwas unterhalb der Mitte, Metatarsus II jedoch an dem einen Fusse 2. 1. 1., am anderen 2. 2. 1. starke kurze Stacheln.

Nach Vorstehendem scheint die Bestachelung sehr veränderlich zu sein.

Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Arten liegt in der Färbung. C. convexa ist am Vorderleib von blassbrauner, am Hinterleib oben und unten von schmutzig gelber Grundfarbe; ferner fehlen dieser Art die weissen Fleckenreihen des Rückens, dagegen findet sich, von der Mitte nach unten zu, eine Reihe dunkler Bogenlinien, die teilweise unterbrochen sind. Die Spinnwarzen sind verhältnismässig viel kürzer als bei C. Moebii und von blassgelber Farbe. Die Füsse sind blassbraun, ohne jeden dunklen Anflug.

Teneriffa (Orotava, Guimar).

18. **Tegenaria incert. spec.**, jung. — Teneriffa (Guimar).

19. **Drassus lapidicola Walck.** — Madeira (Funchal).

20. **Prosthesima oceanica E. Sim.** — Teneriffa (Orotava).

21. **Echemus canariensis E. Sim.***) — Fig. 10 a, b, c, d, e.

♂: Dieses bisher unbekannte, wenigstens nicht beschriebene, ♂ hat eine ganze Länge von 6 mm, der Vorderleib 3 mm. Letzterer ist bräunlich gelb, fein schwarz umsäumt; Rückengrube fein und kurz. Die Zeichnung besteht aus zarten schwärzlichen Linien, die von den Augen ausgehen und sich an der Rückengrube vereinigen. Die

*) E. Simon in Annales de la Société Entomol. de France XXI. 1882.

Muskellinien sind nur schwach angedeutet. Am Hinterrande stehen einige lange schwarze Borsten. Die Augen (Fig. 10 d) stehen dicht bei einander in zwei, nach vorn gebogenen Reihen. Nur die hinteren Mittelaugen sind oval, nicht, wie E. Simon schreibt, die vorderen Seitenaugen, auch sind letztere entschieden grösser als die vorderen Mittelaugen. Das Brustschild ist eiförmig, bräunlich gelb, wie der Brustrücken, dunkel umsäumt und der Rand mit starken schwarzen abstehenden Haaren bedeckt. Mandibeln, Maxillen und Lippe sind ebenfalls bräunlich gelb.

Der Hinterleib ist schwarzgrau mit feinen Längsritzen, die eine gelbliche Farbe durchscheinen lassen.

Der Vorderrand ist mit langen schwarzen, rückwärts gebogenen Borsten besetzt.

Der Bauch ist über der Spalte gelblichbraun, unter derselben jedoch gelblichgrau. Von den braungelben Spinnwarzen ist das untere Paar cylindrisch und fast dreimal so lang als das obere Paar, welches konisch ist. Die langen kräftigen Füsse sind von derselben Farbe, wie der Vorderleib. Die Bestachelung scheint sehr veränderlich zu sein. So giebt Simon an vom ♀ Tibia I und II und Metatarsus I unbewaffnet; bei den mir vorliegenden entwickelten ♀ ist jedoch Metatarsus I genau so bestachelt, wie derselbe von II, also unten an der Basis 1 Paar Stacheln; am ♂ fehlen aber diese an Metatarsus I während sie an II vorhanden sind. Nach Simon soll an Metatarsus II ebenfalls 1 Stachel in der Mitte nach innen stehen; an den mir vorliegenden ♂ und ♀ stehen alle drei Stacheln an der Unterseite, also an der Basis ein Paar und darüber ein einzelner. Der ♂ Taster trägt am Ende des 4. Gliedes einen dunklen Chitinfortsatz, der an der Aussenseite befindlich, schwach gekrümmt und nach oben gerichtet an dem Kolbendeckel liegt (Fig. 10 b).

Die mir vorliegenden ♀, die sicher zu dieser Art gehören, gleichen in Grösse und Zeichnung genau dem ♂, nur sind Vorderleib, Füsse und untere Spinnwarzen blassgelb statt braungelb beim ♂. Von der Epigyne giebt Simon's Abbildung eine ungenaue Vorstellung, und lasse ich deshalb dieselbe in Fig. 9 e mitfolgen.

Teneriffa (Guimar).

22. **Zoropsis rufipes Luc.** — Teneriffa (Orotava).
23. **Loxosceles rufescens Duf.** — Teneriffa (Orotava).
24. **Segestria florentina Rossi.** — Madeira (Funchal).
25. **Dysdera crocota C. Koch.** — Teneriffa (Orotava).
26. **Dysdera cribellata E. Sim.** — Teneriffa (Guimar).
27. **Dysdera inc. spec.** ♀. — Teneriffa (Guimar).
28. **Diaea globosa Fabr.** — Teneriffa (Guimar).
29. **Xysticus insulanus Th.** — Madeira (Funchal).
30. **Xysticus squalidus E. Sim.** — La Palma.
31. **Xysticus asper Luc.** — Teneriffa (Orotava).
32. **Thomisus onustus Walck.** — Teneriffa (Guimar).
33. **Thanatus vulgaris E. Sim.** — Teneriffa (Orotava).
34. **Ocyale mirabilis Clerck.** — La Palma.

35. **Lycosa proxima C. Koch.** — Madeira (Funchal); Teneriffa (Orotava).

36. **Tarentula Kulczyński n. sp.** — Fig. 2a, b.

♀: Länge des ganzen Tieres $7^1/_2$ mm, des Vorderleibes 3 mm. Vorderleib ist braun mit schwarzem Saume. Über die Mitte zieht sich ein breites im oberen Teile geschweiftes, hellbraunes Feld, und etwas über dem Rande an jeder Seite ein brauner Streifen, der mehr oder weniger deutlich ist. Der Kopf ist kaum halb so breit, als die Brust.

Das kleine fast runde Brustschild ist dunkelbraun mit breitem gelben Keilfleck, die Mandibeln sind rotbraun, Maxillen und Lippe gelbbraun.

Hinterleib am Rücken blassgelbgrau mit schwärzlichgrauen Seiten und ebensolcher Rückenzeichnung, die aus 4—5 breiten Winkelbinden besteht; diese lassen an den Seiten die Grundfarbe deutlich durchscheinen. Am Anfange des Hinterleibes steht an jeder Seite ein Büschel tiefschwarzer Haare. Die Rückenzeichnung ist jedoch manchmal ganz verschwommen, namentlich bei sehr dunkel gefärbten Tieren.

Der Bauch ist von gleicher Grundfarbe wie der Rücken, nur vor den Spinnwarzen befindet sich eine dunkle Partie. Von den Spinnwarzen ist das obere Paar gelb, das untere braun und etwas länger, als das obere. Die Epigyne ist hellbraun, von birnförmiger Gestalt, in hellgrauem Felde. Die sehr kräftigen Füsse sind schmutziggelb und graubraun geringelt, an den Schenkeln am deutlichsten. Bei den Tastern ist das 2. Glied braun und gelb geringelt, das ganze 3. Glied schön hellgelb, das 4. und 5. Glied braun.

Teneriffa (Orotava).

37. **Tarentula brunnea nov. sp.** — Fig. 3a, b.

♀: Länge des ganzen Tieres 13 mm, des Vorderleibes 6 mm. Der Vorderleib ist braun, ohne dunklen Saum; über die Mitte zieht sich ein spatelförmiges, gelbbraunes Feld und zwei schmälere graugelbe Streifen längs den Seiten hin. Das Brustschild ist braun mit breitem weissgelben Saume, die starken Mandibeln sind dunkelrotbraun, Maxillen und Lippe dunkelbraun.

Der Hinterleib ist oben und unten braun, mit vielen schwarzen Fleckchen übersäet und mit schwarzen Haaren besetzt. Ausser einem hellen Keilflecken vom Anfang bis zur Mitte des Rückens und zwei schwarzen, kurzen und dreieckigen Flecken beiderseits vorn am Rücken, ist eine eigentliche Zeichnung nicht erkennbar. Die kleine Epigyne ist hellrot, von langen schwarzen Haaren dicht umgeben. Die Spinnwarzen sind bräunlich gelb. An den kräftigen, nur mässig langen Füssen sind Schenkel und Knie bräunlich gelb, dunkel geringelt, Schienen und Tarsen braun, erstere ebenfalls aber meist undeutlich geringelt. Teneriffa (Orotava).

38. **Tarentula gracilis nov. sp.** — Fig. 4a, b.

♀: Länge des ganzen Tieres 9 mm, des Vorderleibes 4 mm. Der Vorderleib ist braun, mit ganz feinem schwarzen Saume, sonst ist die Zeichnung ganz wie bei Tarentula Kulczyński; jedoch der ganze Vorderleib schlanker und der Kopf mehr als halb so breit, als der Brustrücken.

Das fast runde Brustschild ist dunkel graubraun ohne Keilflecken. Mandibeln dunkelrotbraun. Maxillen und Lippe hellbraun, nach der Basis zu dunkler werdend.

Der Hinterleib ist im Grunde trüb gelbbraun. Am Vorderrande stehen zwei aus schwarzen Haaren gebildete Keilflecke. Eine Rückenzeichnung aus dunklen Winkelbinden bestehend, ist kaum erkennbar, sonst ist der Rücken mit schwarzen Punkten übersäet und mit schwarzen und grauen Haaren dicht bedeckt. Der Bauch, von derselben Grundfarbe wie der Rücken, ist nur an den Seiten schwarz gefleckt. Die schlanken Spinnwarzen sind von gleicher Länge und graubraun. Die grosse Epigyne ist hellrot in graubräunlichem Felde. Die Füsse sind schmutzig gelb, dunkel breit geringelt, so dass an Knie, Schiene und Vortarse oft die dunkle Farbe vorherrscht; Tarsen sind einfarbig braun. Bei den Tastern ist das 2. Glied gelblich, breit dunkel geringelt, das 3. einfarbig hellbraun, das 4. braun, dunkler geringelt und das 5. einfach braun.

La Palma.

39. **Trochosa aquila nov. sp.** — Fig. 1 a, b

♀: Länge des ganzen Tieres 15 mm, des Vorderleibes $6^1/_2$ mm. Der Vorderleib ist dunkelbraun, ein breiter Mittel- und zwei schmale Seitenstreifen gelb. Das Brustschild ist braun, breit gelb umsäumt. Die sehr starken Mandibeln schwarz, Maxillen hellbraun, Lippe dunkelbraun. Der Hinterleib oben braungrau, mit dichter schwarzer Behaarung, ist an den Seiten dunkler, als in der Mitte, deren unterer Teil von dunklen Querbinden durchzogen ist. Die dunkelbraune Epigyne ähnelt denen von Tr. ruricola de Geer. und Lycosa simplex L. Koch*). Die braunen Spinnwarzen sind sehr kurz. Die kräftigen Füsse und die Taster sind hellbraun. Von dieser, der Trochosa ferox. Luc. nahestehenden Art liegt nur ein ♀ Tier vor.

Teneriffa (Orotava).

40. **Oxyopes Kraepelinorum nov. sp.** — Fig. 9a, b, c, d.

♀: Länge des ganzen Tieres 6 mm, des Vorderleibes $2^1/_4$ mm. Der Vorderleib ist braungelb. Von den hinteren Mittelaugen ziehen sich zwei blassbraune Striche über den ganzen Rücken, in deren Mitte sich eine dunkle Zeichnung befindet, welche die Gestalt der Feder an einem Pfeile hat. (Fig. 9a).

Ausser diesen 2 Mittelstrichen zieht sich an jeder Seite noch ein breiter brauner Streifen über den Rücken. Das Brustschild ist blassgelb, schmal spitzeiförmig und mit vereinzelten, starken schwarzen Borsten besetzt. Mandibeln, Maxillen und Lippe sind hellgelb, die ersteren vorn der Länge nach braun gestreift. Der Hinterleib ist weiss bis blassgelb, mit feinen Äderchen dicht durchzogen, das graue Herz scheint deutlich durch. An beiden Seiten des Rückens ein breiter nach innen zu mehr oder weniger gezackter dunkler Streifen. Der Bauch hat dieselbe Grundfarbe wie der Rücken und ist an den Seiten grau gestrichelt. Von der Spalte bis zu den Spinnwarzen läuft ein breites, aus drei dunkelbraunen Streifen gebildetes Feld. Die Epigyne besteht aus zwei kleinen ovalen schwarzen Öffnungen in blassgrauem Felde. Die Taster und die mit langen Stacheln

*) Von Malorca in Dr. L. Koch Arachniden und Myriapoden von den Balearen. Wien 1882.

bewehrten Füsse sind meistens gelb, am Schenkel gestreift, jedoch kommen auch dunklere Färbungen vor.

Das wenig kleinere ♂ ist meist so gefärbt und stets genau gezeichnet, wie das ♀ und nur in der Färbung der Füsse scheint eine grosse Mannigfaltigkeit zu herrschen, denn von den drei vorliegenden ♂ Tieren hat das eine blassgelbe, das andere bräunliche und das dritte schwarzgraue Füsse. Die Taster tragen am zweiten Gliede 2 sehr lange und einen kurzen Stachel, am dritten einen langen und am 4. 3 lange und einen kurzen Stachel (Fig. 9 c, d.). Am Ende des 4. Gliedes befindet sich an der Aussenseite eine kleine, von dunkler Chitinleiste eingefasste Ausbuchtung (Fig. 9 c ×). Von diesem schönen Tierchen liegen 7 Exemplare vor, von denen ein Paar vollständig entwickelt ist.

Teneriffa (Guimar).

41. **Epiblemum mutabile Luc.** — Madeira (Funchal).

42. **Dendryphantes Moebii nov. sp.** — Fig. 12 a, b, c, d.

♀: Länge des ganzen Tieres 5½ mm, des Vorderleibes 2½ mm, Breite desselben 2 mm.

Der Vorderleib ist schön kupferfarbig rot, nur um die Augen schwarz. Der ganze Vorderleib ist oben mit weissen Härchen bedeckt, wodurch ein prachtvoller, bald goldiger, bald kupferfarbiger Schiller hervorgebracht wird. Das kleine langeiförmige Brustschild ist hellbraun, breit dunkel umsäumt. Die Mandibeln sind dunkel-, Maxillen und Lippe etwas heller braun.

Der Hinterleibs-Rücken ist braungelb, das stark durchscheinende Herz braun und die Zeichnung der Seiten dunkelbraun. Die nächste Umgebung des Herzens ist glänzend weiss, von breiten grauen Adern durchzogen.

Der Bauch ist auf graubrauner Grundfarbe weisslich und grau geadert und zeigt vor den Spinnwarzen zwei dunkelbraune Flecken.

Die Epigyne, blassrötlich in grauem Felde, besteht aus einem äusserst feinen Chitinbogen und zwei darunter befindlichen, etwas vortretenden, dunklen, ringförmigen Öffnungen (Fig. 12 b). Der Chitinbogen ist so fein, dass er bei manchen Tieren kaum ganz zu sehen ist, sondern nur die beiden umgebogenen Enden deutlich erkennbar sind. Die Spinnwarzen sind hellbraun. Die Füsse sind bräunlich gelb und zum Teil dunkel geringelt. Das vordere Paar, ganz bedeutend stärker als die übrigen, ist an Knie, Schienen und Tarsen dunkelbraun und nicht geringelt. Die Taster sind ebenfalls bräunlichgelb. Das ♂ gleicht in Grösse, Grundfarbe und Zeichnung ganz dem ♀, nur ist es etwas dunkler.

Der Taster hat am 4. Gliede einen hornigen Fortsatz (Fig. 9 c, d) und oben am Ende desselben Gliedes befindet sich ein dunkelbrauner Fleck. Der Taster hat nur einen kurzen Stachel am Ende des 2. Gliedes. Von diesen sehr schönen Tieren liegen 2 entwickelte ♀ und 1 solches ♂ vor.

Teneriffa (Orotava).

43. **Attus ravus nov. sp.** Fig. 11 a, b.

♀: Länge des ganzen Tieres 4 mm, des Vorderleibes 2 mm. Der Vorderleib bis kurz hinter den Augen tiefschwarz, über den vorderen Mittelaugen ein weisser Haar-

büschel und weisse Einfassungsstreifen an den Seiten. Der übrige Teil des Brustrückens ist schwarzbraun, in der Mitte etwas heller. Der ganze Vorderleib ist schön kupferfarbig schillernd. Die kräftigen Mandibeln sind dunkelbraun, die Maxillen bräunlichgrau und die Lippe schwarzgrau, die beiden letzteren hell umrandet. Der Hinterleibsrücken ist graugelb mit braunen und schwarzen Flecken und Punkten (Fig. 11 a).

Der Bauch ist an den Seiten grau gestreift, die ganze Mitte jedoch unterhalb der Spalte graugelb, über der Spalte blassgrau. Die Epigyne ist braun. Die kurzen, konischen und gleichgrossen Spinnwarzen sind schwarzgrau. Die Taster sind gelblich weiss, die Füsse schmutzig gelb, am Schenkel, vor dem Knie, braun gefleckt oder geringelt. Leider fehlt dem einzigen vorliegenden Tiere das I. Fusspaar und so ist nicht mit Bestimmtheit zu sagen, ob dasselbe zu Pseudicius, Attus, oder wie Herr Prof. Kulczyński meinte, zu einer neuen Gattung zu zählen ist. Ich habe jedoch von der Aufstellung einer solchen aus verschiedenen Gründen Abstand genommen und zwar erstens, weil es bei den Attiden schon weit mehr Genera giebt als gut ist und zweitens auch, weil das Tier nicht vollständig ist; ich habe es deshalb vorläufig zu der Gattung »Attus« gestellt, zumal deren Bestachelung von Metatarsus IV genau auf unser Tier passt*).

Teneriffa (Orotava.)

44. **Marpessa ornata Th.** — Madeira (Funchal).

45. **Marpessa inc. spec.**, jung. — Teneriffa (Guimar).

46. **Cyrba algerina Luc.** — Madeira (Funchal); Teneriffa (Orotava, Guimar).

47. **Menemerus semilimbatus Hahn.** — Teneriffa (Orotava).

48. **Pellenes Kraepelinorum nov. sp.** — Fig. 13 a, b, c.

♀: Vorderleib: Die Kopfplatte schwarzbraun, schön kupferfarbig glänzend. Um die hinteren Augen bis zu den vorderen zieht sich ein Paar halbmondförmiger, heller Bogenstreifen und hinter diesen ist der Brustrücken schwarzbraun.

Das Gesicht unterhalb der vorderen Augenreihe ist weiss, das Brustschild sehr klein und schwärzlichbraun. Mandibeln, Maxillen und Lippe sind dunkelbraun. Hinterleibsrücken schwarzbraun, fein gerieselt, so dass vielfach weissliche Pünktchen und Striche durchscheinen. Vorn am Rücken und den Seiten entlang eine weisse Einfassung, die jedoch hie und da unterbrochen ist. Zwei Paare gebogener weisser Streifen ziehen sich von den Seiten gegen die Rückenmitte und ein ebenfalls weisser Streifen läuft der Länge nach über die Rückenmitte bis zu den Spinnwarzen. Der Bauch ist trüb braun, an den Seiten hell umrandet. Die Epigyne ist rötlich und deren Öffnung von dunklen Chitinleisten eingefasst (Fig. 13 b). Die Spinnwarzen sind braun, die oberen dunkler als die unteren.

Bei den Füssen ist das I. Paar viel stärker als die übrigen, am Schenkel dunkelbraun, Knie braun, Schiene und Vortarse wieder dunkelbraun und die Tarse hellbraun. Die anderen drei Fusspaare sind hellbraun, jedoch bei allen Knie und Tarsen heller als die anderen Glieder.

*) Vergl. Chyzer & Kulczyński: Araneae Hungariae Tom. 1 pag. 4.

Die Schenkel aller 4 Paare sind vorn und hinten breit dunkel eingefasst, namentlich des ersten Paares, an dem man von oben nur noch einen schmalen Streifen bemerkt. Am zweiten Paare ist die vordere dunkle Einfassung scharf abgesetzt und reicht nicht ganz zum Knie, wie bei allen andern Schenkeln (Fig. 13 c.). Die Taster sind zart und rein gelb.

Teneriffa (Orotava).

49. **Pholcus phalangioides Fuessl.** — Madeira (Funchal).

50. **Pholcus ornatus nov. sp.** — Fig. 14 a, b.

♀: Länge des ganzen Tieres 5 mm, des Vorderleibes 1 3/4 mm. Der Vorderleib ist gelbweiss mit hübscher brauner Zeichnung, in Gestalt einer Schleife, geschmückt. Das Brustschild ist ebenfalls weissgelb mit feinem braunen Saume, die Mandibeln sind braun, Maxillen und Lippe gelb.

Der Hinterleibsrücken ist blass graugelb, über die Mitte stehen 5 Paar brauner unregelmässiger Flecken. Der Bauch ist ebenfalls blass graugelb, in der Mitte etwas dunkler, als an den Seiten. Die wulstig vorstehende Epigyne ist kirschrot, die Spinnwarzen sind graugelb. Die Taster und Füsse sind gelb, der Schenkel vor dem Knie, das Knie selber und der Anfang der Schiene sind dunkler, als die übrigen Fussteile. Das ♂ ist genau gezeichnet, wie das ♀, nur ist die Grundfarbe des Hinterleibes statt graugelb ganz grau. Leider ist das einzige vorliegende ♂ nicht ganz entwickelt und daher sind die Geschlechtsteile nicht zu beschreiben gewesen.

Teneriffa (Guimar.)

## Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1a. **Trochosa aquila nov. sp.** 2/1.
b. Epigyne.

Fig. 2a. **Tarentula Kulczyński nov. sp.** 3/1.
b. Epigyne.

Fig. 3a. **Tarentula brunnea nov. sp.** 2/1.
b. Epigyne.

Fig. 4a. **Tarentula gracilis nov. sp.** 3/1.
b. Epigyne.

Fig. 5a. **Argiope trifasciata Forsk.** 4/1.
b. der rechte Taster von aussen, c. derselbe von innen gesehen.

Fig. 6a. **Caelotes Aemilii nov. sp.** 2/1.
b. Epigyne.

Fig. 7a. **Enoplognatha Sattlerii nov. sp.** 3/1.
b. Bauchseite; c. Epigyne mit Umgebung.

Fig. 8a. **Callilepis Moebii nov. sp.** 3/1.
b. Epigyne; c. rechter ♂ Taster aussen; d. derselbe von oben.

Fig. 9a. **Oxyopes Kraepelinorum nov. sp.** 4/1.
b. Epigyne; c. rechter ♂ Taster von aussen; c <. Chitinleiste am 4. Gliede; d. Bestachelung des 3. und 4. Gliedes von oben gesehen.

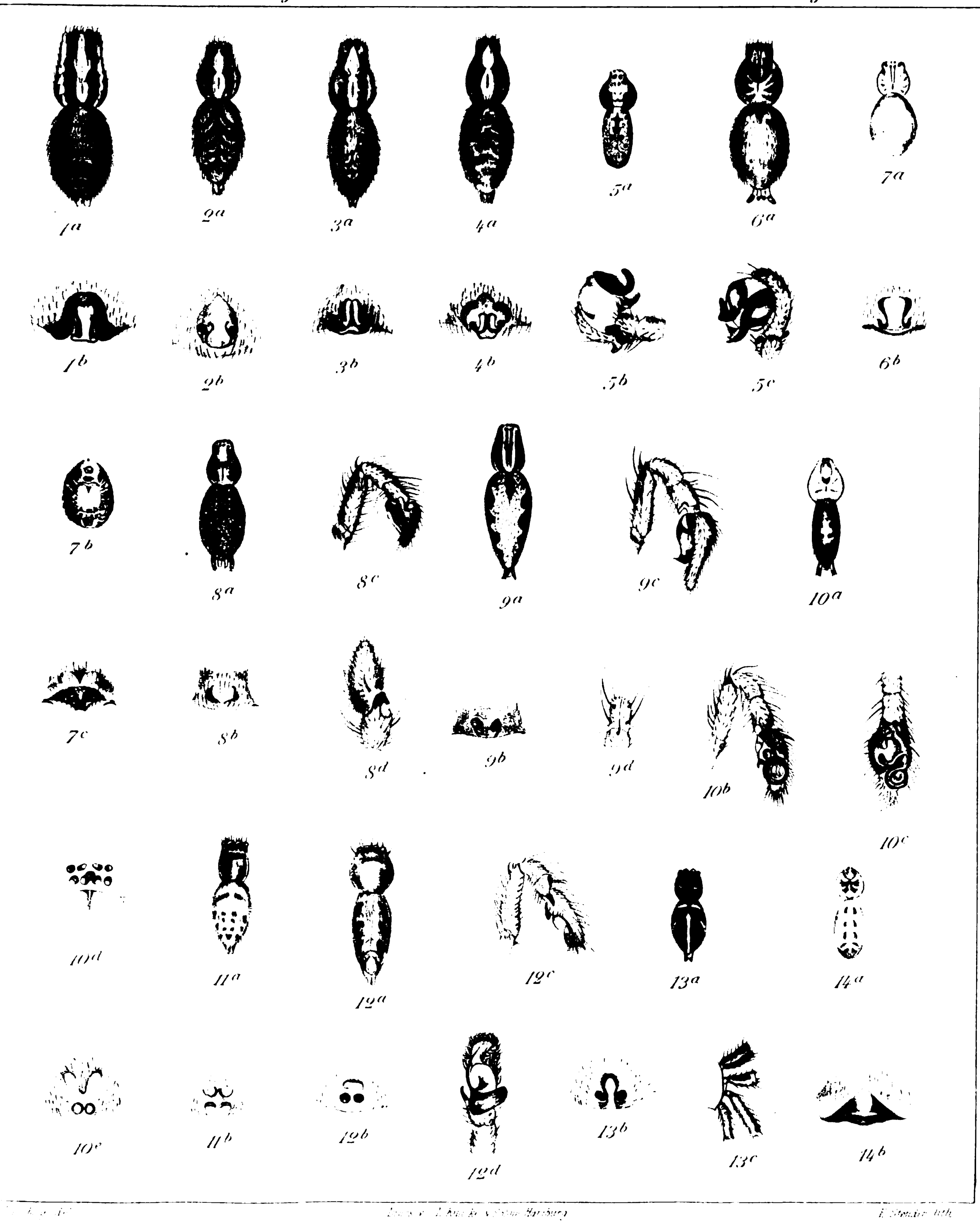
Fig. 10a. **Echemus canariensis E. Sim.** ♂ 3/1.
b. rechter Taster von aussen; c. derselbe von unten; d. Augenstellung; e. Epigyne.

Fig. 11a. **Attus ravus nov. sp.** 4/1.
b. Epigyne.

Fig. 12a. **Dendryphantes Moebii nov. sp.** 4/1.
b. Epigyne; c. rechter ♂ Taster von aussen; d. derselbe von unten.

Fig. 13a. **Pellenes Kraepelinorum nov. sp.** 4/1.
b. Epigyne; c. die Schenkel der Füsse in ihrem Verhältnis von Länge und Stärke zu einander.

Fig. 14a. **Pholcus ornatus nov. sp.** 3/1.
b. Epigyne.


1a
2a
3a
4a
5a
6a
7a
1b
2b
3b
4b
5b
5c
6b
7b
8a
8c
9a
9c
10a
7c
8b
8d
9b
9d
10b
10c
10d
11a
12a
12c
13a
14a
10e
11b
12b
12d
13b
13c
14b

# Die Geographische Verbreitung der wichtigsten Wale des Stillen Ozeans.

---

Von

Dr. Heinrich Bolau.

Die vorliegende Arbeit schliesst sich an zwei andere über die Verbreitung der Wale im Atlantischen und im Indischen Ozean an, die in den von der Deutschen Seewarte herausgegebenen Segelhandbüchern für den Atlantischen und Indischen Ozean erschienen sind. Sie wird demnächst in etwas abgeänderter Form auch in dem Segelhandbuch für den Stillen Ozean abgedruckt werden. Herr Geheimrat Prof. Dr Neumayer hat die Benutzung der zugehörigen Karte für die Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins gerne gestattet, wofür ich ihm hiermit meinen verbindlichen Dank ausspreche.

---

Arbeiten über die geographische Verbreitung der Wale haben besondere Schwierigkeiten, denn keine Säugetierordnung ist weniger genau bekannt, als die der Cetaceen, der Fischsäugetiere oder Walfische. Ihrer Erforschung stellen sich einerseits in der zum Teil ganz enormen Grösse vieler Cetaceen, andererseits deshalb grosse Hindernisse in den Weg, weil sie den offenen Ozean bewohnen. Die Beobachtung ihres Thuns und Treibens wird dadurch auf des Äusserste erschwert. Daher kommt es, dass unsere systematischen Kenntnisse über die Walarten immer noch sehr mangelhafte sind, dass unser Wissen von der Lebensweise dieser Tiere noch grosse Lücken hat, und dass über ihre Anatomie, mit Ausnahme der Osteologie, und mehr noch über ihre Entwickelungsgeschichte bislang verhältnismässig wenig gearbeitet worden ist.

Recht unsicher sind auch unsere Kenntnisse über die geographische Verbreitung der Wale. Über das Vorkommen aller kleineren Arten, also namentlich der Delphine im weiteren Sinne des Wortes sind fast ausnahmslos nur einzelne unzusammenhängende Angaben bekannt, die in manchen Fällen noch dadurch unsicher werden, dass die Feststellung der Arten eine wenig zuverlässige ist.

Und ,wenn die Sachlage bei den grossen Walen auch günstiger ist, weil ihr im grossen betriebener Fang naturgemäss die Kenntnis ihrer Verbreitung erweitern musste, so finden sich doch auch hier, wie die weitere Ausführung zeigen wird, noch sehr viele Widersprüche, Unklarheiten und Lücken.

Die Begrenzung der vorliegenden Arbeit auf die grossen, durch ihre Produkte an Thran, Barten und Spermaceti wichtigen Walarten ist somit eine wohlbegründete. —

---

Die bis jetzt bekannten etwa 140 Arten Wale, — nämlich 30 Bartenwale und 110 Zahnwale, — leben in allen Ozeanen. In den Polarmeeren sind sie hoch bis gegen die Pole hinauf verbreitet, soweit nicht eine undurchdringliche Eisdecke sie am Atmen hindert.

Die Verbreitung der Wale ist von der Wärme des Wassers und von dem Vorkommen einer genügenden Menge Nahrung abhängig. Es scheint, dass diese beiden Faktoren in erster Linie auch die Wanderungen unserer Tiere bestimmen, die mit grosser Regelmässigkeit vor sich gehen und in vielen Fällen wahrscheinlich auch noch dadurch beeinflusst werden, dass die trächtigen Weibchen geschützte Buchten aufsuchen, ihre Jungen zur Welt zu bringen.

Unsere Kenntnis von der geographischen Verbreitung der Wale beruht fast ausnahmslos auf den Berichten der Walfänger und anderer Seefahrer. Die grossen wissenschaftlichen Expeditionen zur Erforschung der Meere und ihrer Bewohner haben kaum eine weitere Aufklärung über das Thun und Treiben dieser grössten aller Lebewesen der Gegenwart nicht nur, sondern aller Zeiten gebracht. Zur Zeit der neuesten und bestausgerüsteten Expeditionen waren die Ozeane von den grössten Walarten übrigens bereits so sehr entvölkert, dass es in dieser Hinsicht wenig mehr zu beobachten gab.

Das gilt insbesondere vom Atlantischen und vom Indischen Ozean, das gilt leider aber auch bereits vom Stillen Ozean, namentlich von seinen südlichen Breiten. Wo einst grosse Scharen gewaltiger Tiere zu finden waren, trifft man heute nur noch einzelne wenige, so dass ein regelmässiger Fang die Mühe nicht mehr lohnt.

Im nördlichen Stillen Ozean, im Beringsmeer und im nördlich daran grenzenden Eismeer sind die Verhältnisse augenblicklich noch günstiger. Dort findet noch heute eine sehr ergiebige Jagd auf den Nordwestwal und den Polarwal statt. Aber wie lange noch, und auch diese Gewässer werden unergiebig geworden sein!

Das Gewerbe des Walfischfanges, durch Jahrhunderte und bis in die neueste Zeit von Spaniern, Holländern, Briten, Franzosen, Deutschen, Dänen und Norwegern mit günstigstem Erfolge betrieben, beschäftigt heute von Europa aus nur noch wenige norwegische und schottische Schiffe; es ist nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika verzogen. Dort sind es namentlich die beiden Staaten Massachusetts und das junge Kalifornien, die eine Flotte von Walfängerschiffen ausrüsten.

Der Mittelpunkt aber des ganzen Walfanges der Gegenwart, »the Greatest Whaling Rendezvous of the World«, wie der Report of the United States Commission of Fish and Fisheries 1888 sagt, ist San Francisco.

Um zu zeigen, wie einträglich der Fang von hier aus noch immer ist, wie reich bevölkert manche Gegenden des Ozeans heute noch sind, lasse ich einige Zahlen aus dem erwähnten Bericht folgen, für dessen gütige Zusendung ich dem Commissioner Mr. Marshal Mc Donald in Washington hiermit verbindlichst danke.

Die Walfischerei von San Francisco aus, hat in den letzten zehn Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen, der um so überraschender ist, als der Fang von den Staaten Neuenglands aus einen ebenso raschen Rückgang erlitten hat.

San Francisco besass im Jahre 1879 nur 3 Walschiffe von zusammen 1470 Tonnen, 1888 hatte es 28 Schiffe von zusammen 8278 Tonnen mit einer Bemannung von 932 Offizieren und Seeleuten, und 1889 waren 26 in San Francisco einheimische Schiffe mit Walfang beschäftigt.

Der günstigen Lage San Francisco's zu den heute noch reichen Fischgründen des Beringsmeeres und weiter nordwärts ist es zuzuschreiben, dass von diesem Hafen auch eine grosse Zahl fremder Schiffe, namentlich solcher aus Massachusetts, auf den Fang aussegelt. San Francisco ist der Hafen für ihre Ausrüstung und ihr Stützpunkt.

Im Jahre 1888 bestand die von San Francisco auf den Walfang ausgehende Flotte aus 58 Schiffen*), von denen 5 im Okhotskischen Meer und in den Japanischen Gewässern, 3 in der Südsee und 50 in der Beringssee und im Eismeer fischten. Man brachte 202 Wale nach Hause gegen 360 im Vorjahre. 1889 wurden nur 147 Wale gefangen, davon 71 in den Arktischen, und 76 in den Okhotskischen und Japanischen Gewässern.

Einzelne Schiffe verdanken dem Glück und der Gewandtheit ihrer Bemannung oft einen besonders reichen Ertrag; das Dampfschiff »Orca« kam am 25. Oktober 1887 mit Thran und Barten von 28 Walen in den Hafen von San Francisco; und es hätte noch mehr fangen können, wenn noch Raum an Bord gewesen wäre. Rechnet man jeden Wal zu durchschnittlich 5000 $, so ergiebt das einen Segen von 140 000 $! Ein anderer Walfänger brachte im Jahre 1880 27 Wale, ein dritter 1887 25 Wale nach Hause. Andere Schiffe sind weniger glücklich; sie fangen in Ermangelung von etwas Besserem oft nur Walrosse und andere Robben.

Der Wert der Erträge des von den Vereinigten Staaten aus betriebenen Walfischfanges wird von Dr. Hugh M. Smith in seiner für den Welt-Fischerei-Congress in Chicago 1893 veröffentlichten Statistik der Fischerei der Vereinigten Staaten auf 2 146 136 $ angegeben, wovon auf Massachusetts 1 132 753 $, auf Kalifornien 1 006 662 $ und der Rest auf Nord-Carolina, Connecticut und Washington kommen. Diese Erträge stehen unter denen der Vereinigten Staaten-Fischerei an vierter Stelle; sie werden nur von denen aus dem Fange von Austern, von Lachsen an der Pazifischen Küste und von Kabliau im Atlantischen Ozean übertroffen.

Ich kann hier die Besorgnis nicht unterdrücken, dass bei der Rücksichtslosigkeit, mit der der Fang leider bereits seit längerer Zeit nördlich und südlich der Beringsstrasse und im nördlichen Stillen Ozean betrieben wird, auch dieses Gebiet bald ein verödetes sein wird.

Die Art des Betriebes vernichtet überall in kurzer Zeit das früher so blühende Gewerbe des Walfischfanges.

---

*) Zur Zeit der höchsten Blüte der Walfischerei 1846 waren von den Ver. Staaten aus im ganzen 729 Schiffe mit Walfang beschäftigt.

# Der Polar- oder Grönlandswal.

Balaena mysticetus L. — Bowhead der Amerikaner.

Der Polar- oder Grönlandswal, den wir hier am besten mit dem ersteren Namen bezeichnen, ist eine echte Balaena. Er hat keine Rückenflosse, keine Bauchfurchen und lange schmale Barten.

Der Polarwal ist von gedrungenem plumpen Bau. Sein Kopf nimmt ein Drittel seiner ganzen Körperlänge ein. Sein Oberkiefer ist stärker nach abwärts gebogen, als der des nahe verwandten Nordwest- oder Japanwals, B. japonica Lacép. Seine Farbe ist schwarz, die Unterseite des Kopfes gelblich-weiss. Nach Scammon wird er selten bis 65 Fuss engl. = 19,8 m lang. Ein 47 Fuss langes Weibchen hatte jederseits 330, ein 45 Fuss langes Männchen jederseits 308 Barten. Die längsten Barten waren 3,2 m, bezw. 2,9 m lang. Man kennt Polarbarten von 3,6—3,8 m Länge.

Der Polarwal ist nie von Cirripedien besetzt, dagegen findet sich auf Kopf und Finnen hin und wieder Cyamus mysticeti Dall.

Nach Robert Brown besteht die Nahrung unseres Wals, das sogenannte »Walfischaas«, aus Clio borealis Brug. und verschiedenen Entomostraken.

Es ist nicht sicher festgestellt, wo der Polarwal des Beringsmeeres seine Jungen wirft; vermutlich in den entlegeneren, zeitweilig eisfreien Teilen des Eismeeres. Für einen Brutplatz des Nordwals wird von den amerikanischen Fischern auch die Tschantar Bai gehalten.

Der Polarwal ist ein Eiswal. Er bewohnt die Südränder der Eisfelder, die Wässer zwischen den treibenden Eisschollen; dort findet er seine Nahrung.

Im Sommer trifft man ihn auch im offenen Wasser an, aber doch immer nur in Gegenden, in die die Wintereisfelder gelegentlich gelangen. Er lebt nur, so weit die kalten Strömungen reichen und überschreitet nicht die Polargrenzen seiner Verwandten, des Baskenwals, Balaena biscayensis Flow., im Atlantischen Ozean und des Nordwestwales, B. japonica Lacép., im Stillen Ozean. Unser Wal lebt auf einem grossen Teil der polaren Calotte; er wandert aus dem nördlichsten Atlantischen Ozean durch das Eismeer im Norden von Amerika in das Beringsmeer und umgekehrt. Luftlöcher und Spalten im Eise zum Atemholen finden sich für ihn auch in der kältesten Jahreszeit. Sie entstehen durch die Bewegungen von Ebbe und Fluth und durch die Zusammenziehungen des Eises, die eine Folge der strengen Kälte sind; oft mögen auch die heftigen Stürme jener unwirtbaren Gegenden zu ihrer Bildung beitragen.

Der grosse Wal des Beringsmeeres und des Eismeeres nordwärts von der Beringsstrasse, der »Bowhead« der Amerikaner, ist also derselbe, wie der Wal, den man in der Baffinsbai als »Grönlandswal«, Balaena mysticetus L., fängt.

Walfänger haben ihn von hier aus bis zum Lancaster-Sund und zum Golf von Boothia unter etwa 90° W. verfolgt, während von der Beringsstrasse her Andere ihn in

der Gegend von Banksland, 125° W. gefischt haben und Mc. Clure*), der Entdecker der Nordwestpassage, ihn beim Kap Bathurst unter 127° W. angetroffen hat. Die Entfernung dieser beiden Punkte vom Golf nach Boothia beträgt nicht mehr als 35—37 Längengrade. Das sind auf dem 72° gemessen 1200—1275 km, oder auf dem 75° gar nur 1010—1070 km.

Direkte Beweise für die Wanderungen des Polarwales durch das amerikanische Eismeer sind auch einige interessante Harpunenfunde, von denen Scoresby**) berichtet, die also zu einer Zeit bekannt wurden, als man die nordwestliche Durchfahrt noch nicht kannte: Der holländische Kapitän Jacob Cool von Saardam erzählt, dass man in der »Tatarischen See«, also an der Ostküste von Sibirien, einen Wal gefangen habe, in dessen Rücken eine holländische Harpune mit den Buchstaben W. B. steckte, und dass diese Harpune als das Eigentum des Admirals der holländischen Grönlandsflotte Wilhelm Bastiaanz erkannt wurde, also in der Spitzbergen-See geworfen sei.

Als die Mannschaft des russischen Schiffes, das im Jahre 1716 zum ersten Mal zur See Kamtschatka erreichte, dort überwinterte, wurde ein grosser Walfisch ans Land getrieben, in dessen Körper eine Harpune von europäischer Arbeit und mit lateinischen Buchstaben gezeichnet, steckte.

Dagegen scheint es auf einem Irrtum zu beruhen, wenn Seeleute, die am Ende des vorigen Jahrhunderts an der Küste von Korea Schiffbruch gelitten hatten, erzählen***), sie hätten in dem Körper von Walfischen, die dort zahlreich strandeten, Haken und Harpunen gefunden, wie sie von Holländern und Franzosen benutzt wurden, die zu jener Zeit nur im Nordosten von Europa zu fischen pflegten. An den Küsten von Korea kommt der Polarwal nicht vor. Bei diesen Erzählungen kann es sich kaum um ein anderes Tier, als den Nordwestwal handeln, der aber wiederum sicher nicht in den nördlichen europäischen Gewässern lebt.

Im Norden Asiens, etwa von Nowaja-Semlja bis in die Gegend der Koljutschin-Bai scheint der Polarwal zu fehlen.

Nach Nordenskiöld †) ist Walfischfang bei Nowaja-Semlja nie in grösserer Ausdehnung betrieben worden. Skeletteile von Walfischen, welche sich am Strande Spitzbergens und des Meeres zu beiden Seiten des Beringssundes so häufig aufgeworfen vorfinden, werden, soweit seine Erfahrung sich erstreckt, weder auf dem Strande von Nowaja-Semlja, noch an der Küste des Karischen Meeres, noch an den Stellen der Nordküste Sibiriens, wo seine Expedition zwischen dem Jenissei und der Lena landete, gefunden. Hier sind die Eismassen im Winter doch wol zu ausgedehnt, so dass für unsern Wal das Atmen und damit der Aufenthalt unmöglich wird. Vielleicht fehlt es auch an Nahrung.

Während der Polarwal in der Baffinsbai und der Davisstrasse auf der Ostseite nur bis zum 64° N. und auf der Westküste dieser Gewässer bis zum 60° südlich geht,

*) Discovery of the North-West-Passage. London 1856, p. 92.
**) Account of the Arctic Regions, 1820, I. p. 10. 11.
***) van Beneden et Gervais, Ostéographie des Cétacés, p. 59.
†) Umsegelung Asiens und Europas. Lpz. 1882, I, p. 144.

reicht seine Südgrenze im Beringsmeer etwa bis zum 55° hinab und geht im Okhotskischen Meere bis zum 54° N.

Im Beringsmeer wandert der Polarwal in gleicher Weise, wie in der Baffinsbai, mit den Jahreszeiten. Die nordamerikanischen Walfängerschiffe treffen um den 1. Mai das erste Eis bei 60° N. und dort auch die ersten Walfische. Sie folgen bei ihrem Fange dem weichenden Eisrande nordwärts und halten sich nahe am Ufer, wo die besten Fanggründe sind. Viele Wale wurden früher bei der Karagininsel unter 59° N. an der Küste von Kamtschatka gefangen. Gute Fangplätze sind auch zwischen der Insel Sankt Lorenz und dem Ostkap, desgleichen an der Nordwestküste Amerikas bis zum Eiskap 70½° N. und 162° W. Um die Mitte des Mai erreichen die Fänger den Golf von Anadyr und in der Zeit zwischen dem ersten und der Mitte Juni bricht das Eis in der Beringstrasse auf. Um den ersten gehen die Wale in das Polarmeer. Man beeilt sich, mit ihnen hier zusammen zu treffen, dem Beispiele des Kapitain Roys folgend, der mit der Bark »Superior« im Jahre 1848 als Erster hier vordrang und unzählige Walfische fand. Anfangs geht man nordostwärts an der asiatischen Küste*) entlang, wendet sich dann aber gegen die Barrow-Spitze, sobald das Eis genügend aufgebrochen ist. Bei dieser Gelegenheit kreuzen die Walfänger bis zu der hohen Breite von 72° N. hinauf, wo die Wale nach Pechuel Lösche unter dem Eise verschwinden. In den nördlichen Teilen der Baffinsbai wird bekanntlich noch unter 79° N. nach Walfischen gejagt.

Ostwärts gelangt man nicht nur zur Barrow-Spitze 71° 40′ N. und 156° W., sondern dringt bis in die für die Fänger sehr gefährliche Gegend weiter östlich vor. Hier trifft man zeitweilig kaum eine Spur von Eis, während eine plötzliche Windänderung das Packeis oft in höchst gefährlicher Weise in kürzester Zeit heranführt. Trotzdem erreichen manche Walschiffe Franklin's Umkehrriff, 150° W., die Barter Insel, 143° W., Herschel's Insel, 139° W., und fischen sogar zwischen dem Rande des Sommereises und der amerikanischen Küste bis gegen Banksland. Die Fangzeit in dieser Gegend, die eigentlich arktische, beginnt etwa Mitte August und wird in günstigen Jahren bis zum 1. Oktober ausgedehnt. Zu dieser Zeit werden die meisten Wale gefangen.**)

Im Okhotskischen Meere geht der Polarwal, wie bereits erwähnt, südlich bis zum 54° N. Nach Scammon***) hat man ihn an der Südspitze von Kamtschatka, am Kap Lopatka unter 51° N., nie vom Okhotskischen- zum Beringsmeer oder umgekehrt wandern sehen.

*) Nordenskiöld — Umsegelung I, p. 475 — fand in seinem Winterquartier an der Koljutschin-Bai am Strande bei Pitlekai neben sehr grossen Mengen subfossiler verschiedenen Arten Walen angehöriger Knochen auch ein Skelet von Balaena mysticetus, das noch teilweise von Haut bedeckt war und an dessen Knochen noch hochrotes, beinahe frisches Fleisch sass, soweit diese Teile noch in dem Boden festgefroren waren. Nordenskiöld nimmt an, dass die Mumie erst vor kurzem vom Sande freigespült worden war und stellt den Fund den berühmten Mammuthmumien an die Seite, obgleich er aus einem bedeutend jüngeren geologischen Zeitalter ist.

**) Diese und die vorhergehenden Angaben nach Scammon, Marine Mammals of the North-Western-Coast, — Report of the U. St. Fish Comm. 1888, — u. anderen Quellen.

***) Scammon a. a. O., p. 65.

Die Fangzeit beginnt im Okhotskischen Meere zwischen dem letzten Mai und dem 1. Juli und dauert bis in den letzten Teil des Oktober. Die Walfänger treten in die See ein, sobald das Eis es erlaubt und bleiben gelegentlich sogar bis zum Schluss des November,*) sind dann aber in grosser Gefahr, von dem neuen Eise eingeschlossen zu werden.

Im Sommer, wenn das Eis verschwindet, hält sich unser Wal stets in der Nähe der letzten Eisfelder auf, so lange noch solche vorhanden sind.

Die Hauptfangplätze im Okhotskischen Meere sind: der Taousk-Golf, die Penschina-Bai, der Golf von Gischinga im Nordosten und die südliche Tschantar-Bai. Hier, in der Tschantar-Bai, beginnt die Fischerei zwischen dem Eise und dem Ufer früh im Jahr, bevor die Hauptmasse des Eises aufgebrochen ist.

Über die Artzugehörigkeit des im Okhotskischen Meer lebenden Wales herrschen bislang noch Meinungsverschiedenheiten. Scammon und Cope halten ihn für B. mysticetus, desgleichen van Beneden und Gervais**). Sie sagen ausdrücklich, dass er keine Cirripedien auf seiner Haut habe. Damit stimmt van Beneden's***) ältere Karte. Ferner hat Professor Reinhardt†) in der Zeichnung eines Schädelteiles von einem Wal, den v. Middendorff vom Okhotskischen Meere mitbrachte, »eher einen Mysticetus, als jede andere Art« erkannt.

Nach Dr. H. Ad. Meyer's††) Untersuchungen der Barten ist der Wal vom Okhotskischen Meere »la Baleine franche«, ohne jeden Zweifel Balaena mysticetus, und eine andere Art, als der zwischen den Küsten Japans und Amerikas im Stillen Ozean lebende Nordwestwal, B. japonica.

Nach diesen Angaben, sowie nach der physikalischen Beschaffenheit des Okhotskischen Meeres ist der Wal desselben der Polarwal, B. mysticetus. Auffallend ist es natürlich aber immerhin, dass unser Wal nicht um das Kap Lopatka herumgehen soll. Darnach würde der Okhotskische Wal vollständig getrennt von seinen Artverwandten in der übrigen arktischen Zone leben.

Neuerdings hat sich nun aber van Beneden†††) dafür ausgesprochen, dass nicht B. mysticetus, sondern der Japan- oder Nordwestwal, B. japonica, das Okhotskische Meer bewohne.

Ich habe diese Ansicht des ausgezeichneten Cetaceenkenners zwar, wie die Karte zeigt, nicht zu der meinigen gemacht, halte sie aber für sehr beachtenswerth und hebe sie hier deshalb besonders hervor. Vielleicht gelingt es noch einmal, aus jenen entlegenen Gegenden wenigstens so viele Teile von dem fraglichen Tiere herbei zu schaffen, dass sich seine Art mit Sicherheit feststellen lässt.

*) Rep. Fish Commission U. S. 1888. Washington 1892, p. 81.

**) Ostéographie, p. 233.

***) Bull. Acad. Belg. 2 Sér. T. XXV.

†) Van Beneden et Gervais, Ostéographie, p. 59.

††) Jouan, Mém. de la Soc. sc. nat. de Cherbourg, 2. Sér. T. VIII, p. 169.

†††) Mém. cour. de l'Acad. Belg. 1887, T. XL, p. 43.

Zur Beurteilung unserer Frage will ich noch anführen, dass nach van Beneden und Gervais*) der dänische Kapitän Södring vor Petropavlovsk, gegenüber der Ostküste von Kamtschatka, unter 53 ⁰ N. zwei Bowheads, B. mysticetus, neben anderen Balaenen beobachtet hat, also diesseit der Südgrenze dieses Wales. Sollte da nicht doch hin und wieder ein Austausch von Tieren um das nur 2⁰ südlicher liegende Kap Lopatka anzunehmen sein?

Dafür, dass der Wal des Okhotskischen Meeres nicht B. japonica, sondern B. mysticetus, der Polarwal, ist, spricht auch, dass es im Okhotskischen Meer nur kalte Strömungen giebt, und dass sich das Eis in der Tschantarbai unter 55⁰ N. in manchen Jahren bis in den August hält, während andererseits freilich die Temperatur des Wassers in den nördlichsten Teilen des Okhotskischen Meeres zu derselben Zeit auf einige Grad über Null steigt. Ich habe in meine Karte die Grenze des Treibeises für den Monat April nach den Angaben der Deutschen Seewarte eingetragen; sie reicht an der Ostseite des nördlichen Stillen Ozeans weit über das Kap Lopatka bis zum 40⁰ nach Süden hinab.

Damit stimmt es, wenn Jouan**) im Gegensatz zu van Beneden ausdrücklich hervorhebt, dass es im Okhotskischen Meere nicht nur Schollenhaufen, sondern auch Eisberge gebe.

Die vom Süden kommende warme Japanströmung Kuro-Schio wendet sich, wenigstens während der Wintermonate, lange bevor sie die fraglichen Gegenden erreicht, ostwärts.

Die Okhotskische See ist ein kaltes Meer, besser geeignet zum Aufenthalt für den Polarwal, Balaena mysticetus, als für den Japanwal, B. japonica.

---

# Der Nordwest- oder Japanwal.

Balaena japonica Lacép. — Bal. sieboldii? Gray, Scammon. — Bal. antarctica Tem. et Schlgl. — North Western Right Whale der Amerikaner, Semikújira der Japaner.

Die Balaena japonica verhält sich in ihrer Verbreitung im Stillen Ozean, wie B. biscayensis im Atlantischen; die Südgrenze des Polarwals ist ihre Nordgrenze.

Sie ist der echte Wal des gemässigten Stillen Ozeans.

Wie Möbius***) ausgeführt hat, gehören der Japanwal und der Right Whale der Nordamerikaner einer und derselben Art an und auch Scammon erwähnt ausdrücklich das Vorkommen seines Nordwestwales im Japanischen Meer und im Tatarischen Golf†).

Unser Wal wird 21—22 m lang; sein Kopf nimmt etwas mehr als ein Viertel bis nahezu ein Drittel der ganzen Körperlänge ein. Auf dem Kopf liegen in der Mittellinie

*) Ostéographie, p. 59

**) Mém. Soc. sc. nat. Cherbourg, 2. Sér. VIII, p. 164.

***) Möbius, Fang und Verwertung der Walfische in Japan. Mitteilungen der Sekt. für Küsten- und Hochseefischerei 1894. Sonderabdr. p. 15.

†) Scammon a. a. O. p. 67

drei Buckel, von denen der vorderste der grösste ist. Diese Eigentümlichkeit zeigen die vorzügliche von Scammon auf Taf. XII gegebene Darstellung, wie die von Möbius veröffentlichte japanische Abbildung in gleicher Weise. Sie fehlt dem Polarwal. Rücken und Seiten des Tieres sind im allgemeinen schwarz, der Bauch ist weiss oder grau, oder scheckig, schwarz mit grossen weissen Flecken.

Die Barten von Balaena japonica sind kürzer, als die vom Polarwal; die längsten sind 2,7 m — 3 m lang, schwärzlich und glanzlos; am oberen inneren Rand sind sie dicker, als die von B. mysticetus. Im Handel kennt man sie als »Nordwest-Barten«.

Der Japanwal hat nach einer japanischen Abbildung 14 Paar Rippen, 11 Lenden- und 26 Schwanzwirbel, während van Beneden und Gervais*), nach Eschricht für einen Fötus unseres Tieres 13 Brust-, 11 Lenden- und 26 Schwanzwirbel angeben.

Nach japanischen Angaben hat unser Wal nicht selten oberhalb der Augen und auf dem Schnauzenbuckel Läuse. Die ungenauen Abbildungen lassen Coronula und Conchoderma erkennen.

Seine Nahrung besteht aus »Ami«, was nach Dr. Jshikawa in Tokyo**) sowohl Mysis bezeichnet, als junge Häringe, Clupea melanosticta Schlgl.

Der Japanwal kommt im nördlichen Stillen Ozean auf einem Gürtel vor, der von der amerikanischen bis zur asiatischen Seite, ungefähr vom 30—55° N. reicht. Auf der japanischen Seite geht er etwas weiter südlich, als auf der amerikanischen. Im Norden bilden die Aleuten, an deren Nordseite er dem Polarwal begegnet, seine natürliche Grenze. Nach Süden geht er nie in die heisse Zone, kreuzt also nie den Äquator. Es scheint, dass er abwechselnd die gegenüberliegenden Küsten des Stillen Weltmeeres besucht.

Über den Ort, wo die B. japonica ihre Jungen zur Welt bringt, und über ihren Winteraufenthalt ist nichts bekannt. Wahrscheinlich sucht sie keine geschützten Stellen auf, um ihre Jungen zu werfen, sondern bringt sie, wie der Potwal, an jedem beliebigen Orte zur Welt.

Der Japanwal ist an der Nordwestküste Amerikas von den amerikanischen Fängern als »Nordwest-Wal«, desgleichen bei Kamtschatka, bei den Kurilen und bei Japan eher gefischt worden, als man wusste, dass der Polarwal im Beringsmeer und im Okhotskischen Meer vorkommt.

Er hat um die Mitte dieses Jahrhunderts den Hauptgegenstand des Fanges im nördlichen Stillen Ozean gebildet; heute sind manche früher ergiebige Walfischgründe von den Fängern verlassen worden. Durch heftige Verfolgungen, insbesondere durch den Gebrauch von Bombenharpunen, sind die Tiere an der Nordwestküste nahezu ausgerottet worden.

Ein Hauptfangplatz — der Kodiak-Grund — erstreckt sich von der Kodiak-Insel bis Victoria, 900 miles (etwa 1700 km.) südlich, und von der Küste westlich bis etwa zum 150° W. Dort vereinigten sich in den Jahren 1846—1851 vom April bis September nicht weniger als 300—400 Walschiffe zum Fang des grossen North-Western Right Whale.

*) Ostéographie des Cétacés p. 112.

**) Möbius a. a. O. p. 13.

Auch an den Küsten von Kamtschatka, im südlichen Teil der Beringssee und im Süden des Okhotskischen Meeres, versammelten sich die Wale in grosser Menge.

Die wenigen, die sich weiter südlich an den Küsten von Kalifornien finden, müssen als Verirrte angesehen werden. Einzeln trifft man sie vom Februar bis April südlich bis zur Bai von San Sebastian Viscaino und bei den Cedros-Inseln etwa unter 29° N.

Von Schrenck schliesst das Vorkommen unseres Wales — B. antarctica — an den Küsten des Amurlandes daraus, dass er bei den Giljaken daselbst grosse Barten, 2,5 m lang, an der Basis 20—21 cm breit, fand — und das waren nicht die grössten.

Weiter südlich findet man den Nordwestwal zwischen dem Südende von Sakhalin und dem Festlande, sowie in der Japan-See. Er ist der wertvollste der bei Japan gefangenen Wale.

An den Küsten Japans*) ziehen die Wale, die Winterkälte vermeidend, von Norden nach Süden herab. Man nennt sie herabkommende Walfische, »Kudarikújira«, die nach Norden ziehenden »Noborikújira«, hinaufziehende Walfische. Die hinaufziehenden sind wild; es ist schwierig, ihre Scharen zu trennen und sie zu fangen. Da sie gegen den Frühling auf Geräusch nicht hören und es oft nicht gelingt, sie in die Netze zu jagen, die die Japaner sonst mit Vorliebe beim Fang von Walen verwenden, werden sie meistens nur mit Harpunen gefangen.

Mit dem Japanwal ziehen an den japanischen Küsten auch der Grauwal, der Buckelwal und der Blauwal.

Bei Kiusiu, der südlichsten japanischen Insel, fängt man zwischen Ende Dezember und Frühlingsanfang Walfische, die von Norden kommen, später bis Anfang Mai solche, die nach Norden ziehen. Die Wale halten sich hier also nur in der kältesten Jahreszeit auf; sie sind an der Südgrenze ihrer Verbreitung. Die Nordamerikaner fischen im »Japan-Grunde« bis zu den Bonin-Inseln und östlich bis zum 165° W. gewöhnlich von Mai bis November.**)

## Der Südwal des Stillen Ozeans.

Balaena antipodum Gr. — B. marginata Gr. (?) — Southern Right Whale der Amerikaner.

Für die sichere Klassification der Südwale fehlt es bislang noch an den nötigen Elementen. Ich folge van Beneden***) und nenne den Wal der Südsee Balaena antipodum Gr. Man kennt von diesem Wal bislang nicht mehr, als das Skelet eines Tieres im Pariser Museum, das in der Bai Akaroa bei der Banksinsel nahe Neu-Seeland gefangen wurde.

*) Möbius a. a. O. p. 6.

**) Report of the United States Comm. of Fish and Fisheries for 1888, p. 81.

***) Bull. Acad. Belg. 2 Sér. T. XXV.

Kapitän Jouan, ein sehr erfahrener Walkenner, meint, die Wale der südlichen gemässigten Zone seien um die ganze Erde dieselben; es finden sich nur Unterschiede in der Grösse, keine spezifischen. Und auch die Gewohnheiten dieser Tiere sind nach den Beobachtungen aller Walfänger überall die gleichen. Ich gehe daher schwerlich fehl, wenn ich annehme, dass es im südlichen Stillen Ozean nur einen echten Wal, Balaena antipodum, giebt. Er ist im Allgemeinen zwischen dem 30° und 50° S. von Australien bis zur Küste Südamerikas verbreitet; an dieser geht er, begünstigt durch den kalten Perustrom, bis fast zum Äquator nordwärts.

Wie die Karte zeigt, die nur die Hauptfangplätze des Tieres, namentlich nach der Whale-Chart von Kapitän Maury giebt, war der Südwal des Stillen Ozeans an gewissen Stellen so häufig, dass ein lohnender Fang betrieben werden konnte.

Vor der Küste Chiles wurden vor 40 Jahren viele Südwale gefangen, und einzelne Schiffe kreuzen noch heute in jener Gegend und jagen sowol Süd- wie Pottwale. Auf den Walgründen von 42°—47° S. und 75°—80° W. liegt die Hauptfangzeit zwischen dem ersten September und Ende Dezember. Nach Neujahr wenden sich die Schiffe nach Norden bis zum 35° S. Sie ankern gelegentlich in den Baien und kreuzen bis zu Mai zwischen 35° und 40° S.

Die bemerkenswertesten Fangplätze, die von den Walfängern aufgesucht werden, sind Conception-Bai und St. Vincent-Bai, nahe dem Hafen von Talcahuano. Manche Schiffe überwintern auch in diesen Buchten, andere dehnen den Fang vom Kap Horn bis Coquimbo, 30° S., aus. Weiter nordwärts wird vor der Küste, wenn auch mit geringerem Erfolge, noch zwischen 5° und 15° S. gefischt.

Im Oktober und Januar begegnet man nach Kapt. Jouan hin und wieder Südwalen bei Kap Horn. Die Walfänger kreuzen in diesen südlichen Breiten der Stürme und der heftigen Nebel wegen aber ungern.

Die Buchten von Neu-Seeland werden von den weiblichen Südwalen besucht; sie bringen dort ihre Jungen zur Welt. Sie erscheinen hier, vom Norden kommend, im Mai und wenden sich nach Dieffenbach im Oktober wieder nordwärts gegen die Norfolk-Insel. Gute Walgründe waren auch bei den Aucklands-Inseln bis zu einer Entfernung von 150—200 km vom Ufer. Desgleichen bei der Stewart-Insel um die Süd-Spitze von Neu-Seeland; ferner zwischen dem 154° O. und dem 162° W. und vom 36° bis 45° S. An der Ostküste von Neu-Seeland wird der Fang hauptsächlich zwischen Oktober und März betrieben.

An der West- und Südküste von Australien sind durch australische Walschiffe in früheren Jahren häufig Südwale gefangen worden. Die meisten Walgründe des südlichen Stillen Ozeans sind heute aber so wenig ergiebig, dass ein regelmässiger Fang nicht mehr betrieben wird. Es wird lange dauern, bis sich jene Gegenden wieder mit Walen bevölkern, wenn das überhaupt jemals geschieht.

Ich will anschliessend hier noch erwähnen, dass Kapitän J. C. Ross auf seiner Südpolarreise eine grosse Zahl von Walen unter 63° S. und 174° 30′ O. am 29. Dezember 1840 zwischen dem Eise beobachtete, nach seiner Angabe hauptsächlich von der »gemeinen schwarzen Sorte, sehr dem Grönlandswal ähnlich«. Es waren ihrer so viele, dass man leicht jede beliebige Zahl hätte töten können. Ausserdem wurden Pott- und Buckelwale angetroffen. Welcher Art die beobachteten schwarzen Wale waren, ob etwa unsere Balaena antipodum, ist natürlich nicht sicher festzustellen.

## Der Grauwal.

Rhachianectes glaucus Cope — California Gray Whale der Nordamerikaner — Kokújira der Japaner.

Rhachianectes glaucus hat, wie Balaena, keine Rückenfinne, unterscheidet sich von ihr aber durch den kleineren Kopf und durch zwei Längsfalten an der Kehle, die 1,80 m lang und 35 cm breit sind. Er hat äusserlich manche Ähnlichkeit mit Balaena japonica, ist aber schlanker und kleiner. Er wird 12—14 m lang. Von Farbe ist er hellschwarz, zuweilen etwas bläulich, zuweilen sehr hell, in anderen Fällen wieder nahezu schwarz. Auf dem Rücken hat er fast regelmässig grössere rundliche Flecken und wird dadurch scheckig-grau. Er hat jederseits etwa 180 Barten, die 30—45 cm lang werden, 9 cm breit und 6—9 mm dick sind. Sie sind von lichtbrauner oder nahezu weisser Farbe und von grober Beschaffenheit. Männchen und Weibchen sind namentlich auf dem Kopf und den Flossen oft mit zahlreichen Parasiten besetzt, insbesondere mit Cyamus scammoni Dall und Cryptolepas rhachianecti Dall.

Die Nahrung unseres Wales besteht nach japanischen Quellen aus Krabben und »Namako«. Das Wort bezeichnet eine Holothurie, Stichopus japonicus Sel., nach Ischikawa*) wahrscheinlich aber auch andere pelagische Tiere.

Der Grauwal lebt nur in nördlichen Breiten und ist an der amerikanischen Küste nach Süden nicht weiter, als bis zum 20° N. beobachtet worden. Er ist ein Küstenwal und hält sich mit Vorliebe im flachen Wasser der Buchten und Baien auf. Hier taucht er auf den Grund und wühlt mit dem Kopf im schwarzen Schlamm, der oft noch Kopf und Lippen bedeckt, wenn das Tier wieder auftaucht. Selten sieht man ihn weiter hinaus in der offenen See.

An der Küste von Kalifornien trifft man ihn von November bis Mai. Dann setzen die Weibchen in den Buchten ihre Jungen, während die Männchen sich draussen am offenen Ufer aufhalten.

Im Sommer wandern die Wale in unmittelbarster Nähe des Ufers nordwärts und zwar Männchen und Weibchen mit ihren Jungen gemeinsam. An flachen Stellen, namentlich in den Buchten, geht Rhachianectes oft an Stellen durch die Brandung, wo die Tiefe des

*) Möbius a. a. O. p. 13.

Wassers kaum genügt, ihn vom Boden frei zu halten; ja zur Setzzeit bleiben die Mütter bei tiefer Ebbe ohne Schaden nicht selten in 0,5—1 m tiefem Wasser auf dem Boden der See liegen, während die Jungen noch so viel Wasser haben, in ihrer Nähe zu spielen.

An der Fuca-Strasse bei Vancouver und bei der Charlotteninsel wird der Grauwal von Jndianern gefangen. An den Küsten von San Luis Obispo, 35° N., erscheint er zusammen mit dem Sulphurbottom bei Beginn des Winters auf der Wanderung und auch an der Küste des Santa Barbara County, Kalifornien, 34° 40′ N., hat man ihn auf der Wanderung beobachtet.

Im Oktober und November treffen die Grauwale auf ihrem Zuge nach Süden an den Küsten von Oregon und Ober-Kalifornien ein. Im Sommer versammeln sie sich in der Beringssee und im Okhotskischen Meere und gehen mit dem Polarwal und dem Spitzkopf-Finnwal durch die Beringsstrasse ins Eismeer.

Möbius*) hält die Kokújira der Japaner mit Recht für Rhachianectes glaucus. Der Vergleich der von ihm veröffentlichten japanischen Abbildung mit der vorzüglichen Darstellung Scammon's**) ergiebt zweifellos, trotz der auch von Möbius erwähnten Abweichung in der Darstellung der Lippenränder, die spezifische Übereinstimmung dieser Tiere.

Das British Natural History Museum besitzt übrigens ein vollständiges Skelet eines Rhachianectes aus Vladivostok***), also aus dem japanischen Meere.

Van Beneden†) hält irrtümlich den Kokújira der Japaner für Balaena mysticetus. Die Japaner haben diese arktische Art aber schwerlich jemals gejagt oder gekannt.

Subfossil hat Nordenskjöld††) Schädel einer Rhachianectes-Art bei Pitlekai an der Koljutschinbai im Nordosten Sibiriens gefunden.

# Der Buckelwal.

Megaptera boops Fabr. — M. versabilis Cope. — Balaenoptera longimana Rudolphi. — Humpback der Engländer und Amerikaner. — Zatokújira der Japaner.

Furchen am Bauch und eine Rückenfinne kennzeichnen den Buckelwal als zu den Finnwalen, Balaenopteridae, gehörig, unter denen er wegen seiner langen Flossen und der Kleinheit der Rückenfinne die besondere Gattung Megaptera bildet.

*) Möbius a. a. O. p. 13 u. 19.
**) Marine Mammals, taf II.
***) Möbius a. a. O., p. 20.
†) Mém. cour. Acad. Belg. T. XL., 1887, p. 12.
††) Umsegelung, I. p. 476.

Von allen Walen ist er am plumpsten und massigsten gebaut, von allen hat er die dicksten und schwersten Knochen. Seine schmalen Brustflossen fallen durch ihre gewaltige Länge, die etwa ein Viertel der ganzen Körperlänge erreicht, auf.

Der Buckelwal wird 14—16 m lang; grosse japanische Tiere erreichen nach Möbius*) bis 22 m Länge.

Die Barten des Buckelwals sind kurz, nur 60—90 cm lang und 25 cm breit.

Die Hautfarbe unserer Megaptera ist im Allgemeinen schwarz, unten heller, am Unterkiefer geht sie in Weiss, zwischen den Bauchfalten in's Rötliche über.

Am Buckelwal sind Parasiten eine so regelmässige Erscheinung, dass die Grönländer glauben, er werde mit ihnen geboren. Scammon, der vielerfahrene und gelehrte Walfänger, giebt für den Buckelwal des nördlichen Stillen Ozeans als Schmarotzer**) an: Otion stimpsoni Dall, der wiederum auf Coronula, niemals auf der Haut des Walfisches selber festsitzt, und Cyamus suffusus Dall. Guldberg***) fand auf dem Buckelwal seiner heimatlichen norwegischen Küsten Coronula diadema L., Conchoderma auritum L. und Cyamus boopis Lütken. Darnach sind die Schmarotzer auf den norwegischen und den nordpazifischen Walen, wenn unter den aufgeführten Arten nicht etwa Synonymen sind, nicht dieselben.

Die Wale selber sind gleicher Art. Denn, wenn auch Scammon den Wal des Stillen Ozeans abweichend als Megaptera versabilis Cope bezeichnet, so sagt er doch ausdrücklich,†) der Buckelwal bewohne alle Meere. Er hält also die Megaptera des Stillen Ozeans spezifisch für dieselbe, wie die atlantische Art. Auch Turner sowol, wie Hector, der Direktor des Kolonial-Museums in Wellington, Neuseeland, sind der Meinung, dass dieselbe Art Megaptera die Küsten von Grönland und von Neuseeland, wie auch die Südspitze von Afrika bewohnt.

Megaptera boops variiert sehr stark, ein Umstand, der die Aufstellung mehrerer Arten veranlasst hat. Scammon††) aber hat an der Küste Kaliforniens die verschiedenen Arten, die Gray in seinem »Catalogue of Seals and Whales in the British Museum« aufgeführt hat, wie Megaptera longimana, M. americana, M. poeskop, M. kuzira neben einander oft in demselben Zuge beobachtet. Er sagt, er habe die grösste Schwierigkeit gehabt, zwei äusserlich ganz gleiche Individuen unter diesen Tieren zu finden, oder auch solche, die entschiedene generische oder spezifische Unterschiede gezeigt hätten.

Auch die Mitteilungen Guldberg's über die Nahrung des Buckelwales an der Norwegischen Küste stimmen recht gut mit den japanischen Berichten überein: Guldberg†††) fand im Sommer im Magen des Buckelwales nur kleine Krustazeen, nämlich die zu Tausenden auftretende Thysanopoda inermis; im März und April sieht man ihn dagegen zusammen mit dem gewöhnlichen Finnwal nach den Osmerus-Massen jagen. Der japanische

*) Möbius a. a. O. p. 21.

**) Marine Mammals, p. 39.

***) Zoolog. Jahrb. II, 1887, p. 136.

†) Marine Mammals, p. 42.

††) Ebenda, S. 43, Anm.

†††) Zoologische Jahrbücher II, 1887, p. 136.

Buckelwal frisst »Ami« *). Das Wort bezeichnet Mysis, aber auch junge Heringe, Clupea melanosticta Schlgl.

Der Buckelwal ist Kosmopolit; er bewohnt alle Ozeane von Eismeer zu Eismeer. Nach Eschricht geht er in denselben Monaten, wie der Grönlandswal, nach Norden bis zum 76 ° N., während Kapitän J. C. Ross ihn am 29. Dezember 1840 unter 63 ° S. und 174 ° 30' O. und am 14. Januar 1841 unter 71 ° 50' S. und 172 ° 20' O. in grosser Zahl zusammen mit anderen Walen beobachtet hat. Das Hamburger Dampfschiff »Grönland« traf im Januar 1874 unter 61 ° S. und 46 ° W., und unter 65 ° S. und 63 ° W. viele Buckelwale an.

Wegen seiner Verbreitung durch den ganzen Stillen Ozean habe ich für ihn besondere Grenzen auf meiner Karte nicht angeben können; ich habe vielmehr nur diejenigen Punkte bezeichnet, wo man ihn in grösserer Zahl angetroffen hat.

Der Buckelwal ist ein Zugtier. Tiere aller Spielarten, aller Grössen und vom verschiedensten Alter wandern gemeinsam. Dieselben Tiere erscheinen regelmässig an denselben Stellen wieder. Man beobachtete z. B. an der amerikanischen Küste einen der grössten Buckelwale, der an einem weissen Fleck auf der Rückenflosse leicht zu erkennen war, viele Jahre hintereinander auf seiner regelmässigen Wanderung.

Es scheint, dass der Buckelwal auf der nördlichen Erdhälfte im Sommer nordwärts, im Winter südwärts zieht, auf der südlichen umgekehrt. Um ihre Jungen zur Welt zu bringen, finden sich die Buckelwale an bestimmten Orten periodisch ein.

Nach Elliot**) erscheinen unsere Wale im Juni und Juli an den Küsten der Aleuten. Sie folgen den Scharen der Häringe und Amphipoden, die ihr Lieblingsfutter bilden.

Die Buchten von Akutan und Akun wurden und werden mehr, als irgend welche anderen in Alaska und auf den Aleuten besucht; der Fang währt hier bis in den August. Im Sommer ziehen die Tiere nördlich bis zur Beringsstrasse und vielleicht noch weiter.

Nach Scammon's Angaben und denen der U. S. Fish Commission sind die besten Fangplätze weiter südlich an der Westküste Amerikas entlang insbesondere die folgenden: die Monterey-Bai, San Luis Obispo unter 35 ° N., die Balenas- und die Magdalena-Bai, 24 ° 30' N., an der Küste von Kalifornien. In der Bai von Monterey in Ober-Kalifornien sind die Wale von Mitte April bis Mitte Dezember häufig. Bis September wandern sie hier nordwärts, darauf beginnen sie in südlicher Richtung ihren Rückzug. Diese Wanderungen sind durch die Walfänger mit Sicherheit festgestellt worden.

An der Küste Mexikos trifft man im Valle de banderas, 20 1/2 ° N., im Dezember Buckelwale mit neugeborenen Jungen.

Weiter südlich, im Golf von Guayaquil, 3 ° S., halten sich unsere Wale im Juli und August auf, um dort zu werfen.

Van Beneden führt den Wal für Februar und März an der Küste von Ecuador gegen Norden bis Esmeraldas hin an. Gegen Süden wandert er im Juli und August.

*) Möbius a. a. O. p. 13.

**) Elliot, An Arctic Province, London 1886, p. 152.

Forster sah auf seiner Reise mit Cook einen Buckelwal bei Feuerland und einen anderen bei Staten-Island.

Eine Reihe anderer Fangplätze finden sich auf der Karte eingetragen. Ich nenne insbesondere die Loyalty-Inseln, Neu-Caledonien, wo Megaptera sich sogar innerhalb der Riffe zeigt; ferner die Neuen Hebriden, die Küsten von Neu-Seeland und die Ostküste von Australien; dann die Bai von Tongatabu, wo man in den Monaten Juni bis September alte und leider auch viele neugeborene Wale erlegt. Das Pariser Museum besitzt den Kopf einer Megaptera von Tahiti.

Auf der entgegengesetzten Seite des Stillen Ozeans hat Steller bei Gelegenheit seines Schiffbruches bei der Beringsinsel ein weibliches Tier gesehen.

Nach Schrenck und von Middendorff ist Megaptera boops die häufigste an der Südküste des Okhotskischen Meeres gleich nördlich von der Amurmündung strandende Walfischart, und die Giljaken erklärten, dass dieser Wal bei Sakhalin und im Tatarischen Meere nicht minder häufig sei.

Möbius hält den japanischen Zatōkújira mit Recht für unsern Buckelwal. Die langen, säbelförmig gebogenen, unregelmässig gekerbten Brustflossen, der ausgezackte oder gekerbte Hinterrand der Schwanzflosse, die kleine, ein Drittel der ganzen Körperlänge vom Hinterrande entfernte Rückenfinne, sowie die Angaben über Grösse, Farbe und Lebensweise sprechen entschieden dafür.

In japanischen Büchern findet sich der Buckelwal oft dargestellt.

Die Finnfische, Balaenoptera im engeren Sinne des Wortes, haben eine mehr oder weniger deutlich entwickelte Rückenflosse; zahlreiche Furchen verlaufen bei ihnen vom Unterkieferrande der Länge nach über einen grossen Teil des Unterkörpers. Ihre Barten sind kurz und breit. Die Finnfische schwimmen und tauchen vorzüglich und sind sehr wild in ihren Bewegungen. Da überdies ihr Ertrag an Thran verhältnismässig gering ist und ihre Barten wenig oder gar keinen Wert haben, verfolgt man sie erst, seit die echten Balaenen an Zahl sehr abgenommen haben.

Daher kommt es, dass unsere Kenntnis über ihre geographische Verbreitung noch sehr unsicher ist. Ich bezeichne auf der Karte diejenigen Plätze im Stillen Ozean, wo man sie mit Sicherheit beobachtet hat.

# Der Schwefelbauch- oder Blauwal.

Sibbaldius sulphureus Cope — Balaenoptera sibbaldi Gr. — Sulphurbottom der Nordamerikaner — Nagasukújira der Japaner — Blauwal der Norweger.

Möbius hält in seiner Arbeit über die japanischen Walfische den Sibbaldius sulphureus Cope für identisch mit der Balaenoptera sibbaldi Nordeuropas. Die Beschreibungen stimmen so gut miteinander überein, dass ich dieser Ansicht nur zustimmen kann und zwar um so mehr, da der altweltliche »Blauwal« erwiesenermassen den Isländern und Grönländern schon lange bekannt ist, also hoch nach Norden hinaufgeht.

Die Möglichkeit, dass der Wal, ähnlich wie der Polarwal, nördlich von Amerika von Ozean zu Ozean schwimmt, ist nicht ausgeschlossen. Scammon sagt,*) ein Sulphur-bottom-Whale werde sowohl im Atlantischen, wie im Pazifischen Ozean gefunden. Er behauptet damit freilich noch nicht ohne Weiteres die Artübereinstimmung dieser Tiere.

Der Sibbaldius sulphureus des nördlichen Stillen Ozeans ist nach der Darstellung Scammons und nach den Beschreibungen der Japaner gerade wie der Blauwal Nordeuropas durch seine enorme Grösse ausgezeichnet. Er wird bis zu 30,5 m lang, ist schlank gebaut, schwimmt schnell und ist schwer zu fangen. Er ist von hellerer Farbe, als andere Finnfische, sehr hellbraun, dem Weiss sich nähernd, unten gelblich oder schwefelgelb. Seine Barten werden bis zu 1,25 m lang.

Unser Wal frisst kleine Fische, insbesondere Häringe, Clupea melanosticta Schl. Von dem nordeuropäischen Blauwal teilt Guldberg**) mit, dass er in die Nähe des Ufers komme, um in den grossen Mengen von kleinen Crustaceen, besonders Thysanopoda inermis, zu schwelgen.

Während van Beneden mit Möbius den grössten atlantischen und pazifischen Finnwal für gleichartig hält, sagt Guldberg,***) einer der besten Kenner unserer nordeuropäischen Wale, er könne sich nicht darüber aussprechen, wie weit der Blauwal mit dem Sulphurbottom identisch sei. Jedenfalls sei es höchst wahrscheinlich, dass der Blauwal eine ziemlich grosse Verbreitung hat.

Wegen seiner Geschwindigkeit und Wildheit wird der Schwefelbauchwal der nordamerikanischen Westküste selten verfolgt und noch seltener gefangen.

Man trifft ihn an der Küste von Ober- und Unter-Kalifornien zu allen Jahreszeiten; vom Mai bis September oft in grosser Zahl. Insbesondere wird sein Vorkommen von den Cerros-Inseln, sowie vom Hafen von St. Quentin 31° N., ferner von San Luis Obispo 35° N. gemeldet. Über seine Verbreitung weiter nach Norden ist nichts bekannt, ebenso wenig wie es sicher erwiesen ist, dass er weiter nach Süden vorkommt, obgleich das Schiff »Grönland« viele Finnfische und »Sulphurbottoms« unter 60° und 65° S. an-

*) Marine Mammals, p. 71.

**) Zoologische Jahrbücher II, p. 160.

***) Zoologische Jahrbücher II, 1887, p. 161.

traf, und das Vorkommen von Blauwalen unter 63° und 65° S. gemeldet wird. Dergleichen Angaben sind aber immer sehr unsicher. Walfischfänger aus nördlichen Gegenden sind nur zu geneigt, die Namen ihrer einheimischen Tiere ohne weitere Kritik auf andere Tiere von ähnlichen Formen in weit entfernten Gegenden anzuwenden.

Dass der Schwefelbauchwal an den Küsten Japans vorkommt, erwähnte ich bereits.

---

## Der Finnwal des Stillen Ozeans.

Balaenoptera velifera Cope — Balaenoptera musculus Comp. (?) —
Finback Whale der Nordamerikaner.

Van Beneden hält die Balaenoptera musculus Nordeuropas für identisch mit Balaenoptera patachonica Burm. des südlichen Atlantischen Ozeans und mit Balaenoptera velifera Cope des nördlichen Stillen Ozeans, sowie mit Physalus australis Hector der südlichen Meere. Jedenfalls stehen die Tiere einander sehr nahe.

Der Finnwal des nördlichen Stillen Ozeans wird etwa 18—20 m lang. Er ist obenauf schwarz oder schwarzbraun, sein Bauch milchig weiss. Er ist ein Fischfresser; man hat enorme Massen Codfish, Gadus, in seinem Magen gefunden. Der nordeuropäische Finnwal verfolgt, wie Guldberg angiebt, an der Norwegischen Küste die Lodde, Osmerus arcticus, und den Hering.

Scammon hat den Finback an der ganzen Westküste entlang im Sommer oft gesehen. Im Mai und Juni ist er an den Küsten von Oregon und Kalifornien häufig. Bei Kap Flattery unter 48° N. wurden im Sommer 1888 neun dieser Wale von Indianern erlegt. Desgleichen wird sein Vorkommen von San Luis Obispo, sowie von der Monterey-Bai gemeldet.

In der Fukastrasse hat man Tiere mit grösseren Flossen beobachtet. Es scheint aber, dass es sich nur um eine Varietät handelt.

Nach van Beneden soll der Finnwal an der japanischen Küste und im Okhotskischen Meere vorkommen. Und vielleicht gehört auch ein Kopf und ein unvollständiges*) Skelet im British Museum, durch Swinhoe von Formosa eingesandt, dieser Art an.

---

## Der Spitzkopf-Finnfisch.

Balaenoptera davidsoni Scammon — Balaenoptera rostrata Gr. —
Sharp-headed Finner Whale der Nordamerikaner.

Die Übereinstimmung in der allgemeinen Körperform und Grösse, — das Tier wird nur 8—9 m lang, — sowie in der Färbung, rechtfertigen es, die altbekannte nordeuropäische Balaenoptera rostrata für synonym mit Balaenoptera davidsoni zu halten.

*) Bull. Acad. Belgique 2 Sér. XLV, 1878.

Das nordpazifische Tier ist ebenso wie das nordeuropäische obenauf schwarz, unten weiss, und beide tragen auf der Vorderflosse ein sehr auffallendes weisses Querband. Spitzkopf-Finnfische trifft man von Kalifornien bis zur Beringssee, ja, sie gehen sogar durch die Beringsstrasse ins Eismeer, wo sie ebenso wie Polarwale und Grauwale zu Hause zu sein scheinen.

Wie die letzteren, tauchen sie oft aufrecht aus den Eisspalten hervor, um zu blasen. Wegen ihres geringen Wertes und ihrer Geschwindigkeit werden sie von den Walfängern vernachlässigt, hin und wieder aber von den Eingeborenen bei Kap Flattery und am Eingang der Fukastrasse erlegt.

# Der Pottwal oder Pottfisch.

Physeter macrocephalus L. — Sperm Whale der Engländer — Cachalot der Franzosen — Makkokújira der Japaner.

Der Pottwal ist der grösste aller Zahnwale und eines der kolossalsten aller Tiere. Er ist der einzige Zahnwal, über dessen Verbreitung im Stillen Ozean Genaueres bekannt ist. Erwachsene Männchen werden 20 m lang, während die Weibchen kaum die Hälfte dieser Grösse erreichen.

Der Pottwal ist schwarz, auf der Unterseite grau.

Er hat im Unterkiefer, der auffallend lang und schmal ist, jederseits 21—25 stumpfkegelförmige Zähne; der Oberkiefer ist zahnlos. Seine Nahrung besteht aus dem sogenannten Squid (Cephalopoden verschiedener Art) und Fischen.

Der Pottwal schwimmt gewandt, taucht bis zu sehr grossen Tiefen, ist sehr lebhaft und wild und springt häufig mit dem ganzen Körper über die Oberfläche des Meeres hervor.

Wie der Buckelwal, ist auch der Pottwal Kosmopolit. Dieselbe Art Physeter macrocephalus wohnt in allen Ozeanen, in denen in den Wintermonaten kein Eis ist. Er ist zwar in wärmeren Meeren häufiger, wird im Norden aber nach Scammon doch noch zwischen 50° und 60° N. angetroffen; grosse Pottwale wurden bei Kap Ommany*) 56° 12′ N. gefangen. Und im Süden sind Pottwale an der Grenze des Packeises von Mc' Cormick unter 78° S. und von Kapitän Ross unter 63° S. und 72° S. gesehen worden.

Im Allgemeinen ist der Pottfisch in den südlichen Teilen des Atlantischen und des Stillen Ozeans häufiger, als in den nördlichen. Die offene Verbindung der südlichen Ozeane unter einander bietet vielleicht eine genügende Erklärung dafür.

Es ist erwiesen, dass der Pottwal, der in der Gewandtheit seiner Bewegungen alle übrigen Wale übertrifft und scheinbar ohne Muskelthätigkeit mit grosser Geschwindigkeit sich fortbewegt, ungeheure Strecken im Ozean zurücklegt. Wale, die an der japanischen Küste harpuniert waren, sind an der chilenischen wiedergefunden worden. Einer, der an

*) Marine Mammals, p. 77.

der Küste von Peru harpuniert worden war, wurde bald darauf im Westen der Vereinigten Staaten erlegt.

Der Pottwal liebt den tiefen Ozean; dem Lande nähert er sich daher nur an Steilküsten. Zeitweilig trifft man ihn aber doch auf Tiefen von nur 300 m und selbst auf solchen von 120—150 m, z. B. vor der San Bartolome-Bai, Kalifornien, oder bei Point Abraojos an derselben Küste, oder zwischen diesen beiden Punkten bei der Asuncion-Insel.

Pottwalfischerei ist im ganzen Stillen Ozean betrieben worden, in der Nähe der Festländer und der Inseln, die zum Teil als Stützpunkte für die Walfischflotten dienten, wie im offenen Weltmeere. Daher ist denn auch die Verbreitung des Physeter macrocephalus genauer bekannt, als die der meisten anderen Wale. Leider geben aber die folgenden Angaben, wie die Karte, nur ein Bild des Vergangenen, wenigstens soweit es die Häufigkeit unseres Wales anlangt: Der Spermwal wird zwar überall noch angetroffen, nirgends aber mehr in so grossen Scharen, wie vor 50 Jahren.

An der amerikanischen Seite des Stillen Weltmeeres fischte man an den Küsten von Oregon, Ober- und Unterkalifornien; vor Südamerika von der Nordgrenze von Peru bis zum Kap Horn und südlich von diesem. Ein breiter Gürtel nördlich und südlich vom Äquator und hier besonders ein Streif vom 5° bis 10° S und 90° bis 120° W., sowie vom 150° bis 160° W. bezeichnet ein Gebiet reichlicheren Vorkommens des Pottwals. In diesem Gürtel sind dann noch die Umgebungen der folgenden Inselgruppen hervorzuheben: Marquesas-Inseln, Gesellschafts-Inseln, Samoa-Inseln, Fidji-Inseln, Gilbert-Inseln, Marschall-Inseln.

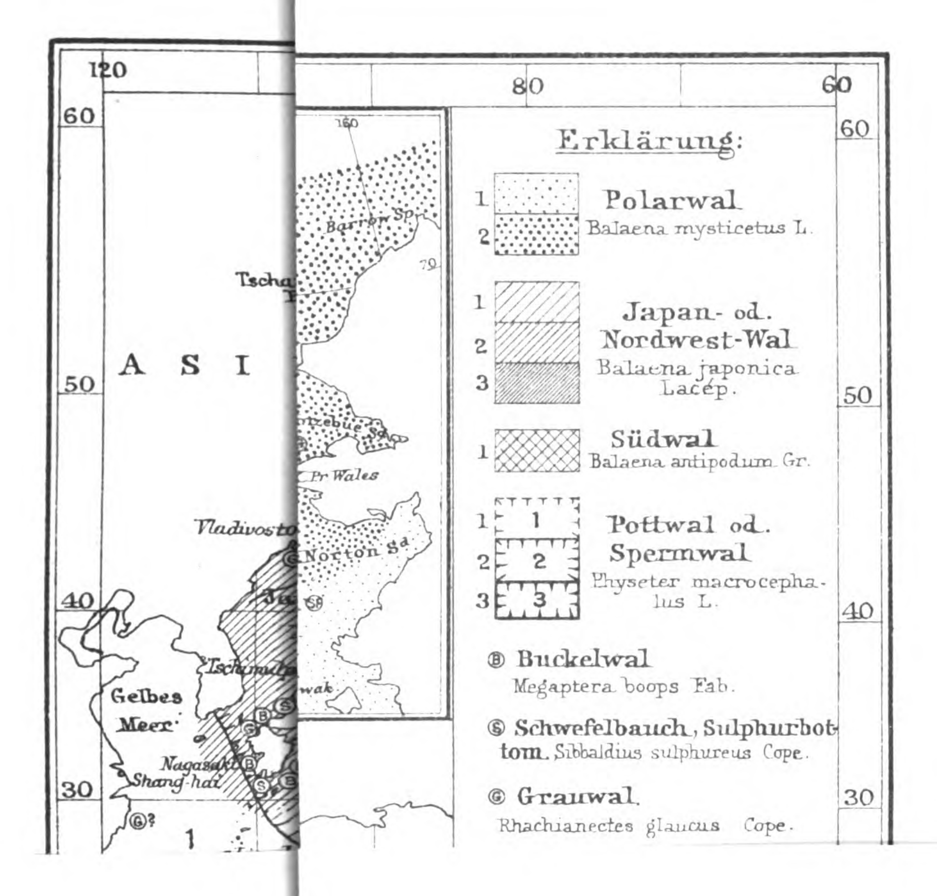
Die Umgebung von Neuseeland bot den Fängern reichen Ertrag, gerade so, wie das Meer südlich und östlich von Australien und wie der »Mittel-Grund«, 38°—48° S. und 154°—162° O. zwischen Australien und Neuseeland. Hier war das Meer einst reich an Pottwalen, wie an Südwalen, und noch neuerdings sind hier von Tasmanien aus elf Schiffe thätig gewesen. Man fischte vom Oktober bis März und rückte zugleich mit den Walfischen von Norden nach Süden vor.

Finsch erwähnt die Fischerei auf Spermwale bei Kaiser Wilhelms-Land. Die Sulu-See und das Meer um Japan weit nach Osten hinaus bis zu den Sandwich-Inseln waren reich an diesen Tieren. Schon Kaempfer*) hat 1680—82 den Pottfisch als Ambrawal, Makkôkújira, in Japan kennen gelernt.

Ich bin bei den vorstehenden Angaben insbesondere Maury's Whale Chart, van Beneden, Scammon und Jouan gefolgt, sowie den mir gütigst gemachten, dankenswerten Mitteilungen des Herrn G. Brown Goode, Assistant-Secretary of the Smithsonian Institution, Washington.

Die höchste Blüte der Pottwalfischerei fällt in das Jahr 1837. Der Weg in den damals vorzugsweise von Massachusetts aus besuchten Stillen Ozean ging entweder um's Kap Horn, oder auf der westlichen Route südlich von Neu-Holland oder Van-Diemensland. Andere Schiffe kreuzten zunächst im Indischen Ozean bei Madagaskar und vor dem Roten Meer, und verfolgten dann erst ihren Weg weiter nach Osten.

*) Möbius a. a. O., p. 18.



Erklärung:
Polarwal
Balaena mysticetus L.
Japan- od. Nordwest-Wal
Balaena japonica Lacép.
Südwal
Balaena antipodum Gr.
Pottwal od. Spermwal
Physeter macrocephalus L.
Ⓑ Buckelwal
Megaptera boops Fab.
Ⓢ Schwefelbauch, Sulphurbottom. Sibbaldius sulphureus Cope.
Ⓖ Grauwal.
Rhachianectes glaucus Cope.
A S I
Gelbes Meer
Vladivosto
Nagasaki
Shang-hai
Barrow Sp.
Pr. Wales
Norton Sd.

# Ein Beitrag zur Museumstechnik.

Von

Dr. Max v. Brunn.

---

Mit 1 Lichtdrucktafel.

# Ein Beitrag zur Museumstechnik.

Von

**Dr. Max v. Brunn.**

Mit 1 Lichtdrucktafel.

---

Die zoologischen Museen machen beständig Fortschritte in der Erreichung eines ihrer wesentlichen Ziele, desjenigen, öffentliche Schausammlungen zu bieten, welche den Beschauer durch lebensvolle Darstellungen der Tierwelt mit deren natürlicher Erscheinung bekannt machen. Die durch ungenügende Konservierungsmethoden ihres naturgemässen Aussehens mehr oder weniger beraubten Tiergestalten werden allmählich durch wohlgelungenes Material ersetzt, so dass an die Fantasie immer geringere Zumutungen gestellt zu werden brauchen.

Das für diesen Zweck so überaus wichtige Problem der d a u e r n d e n Erhaltung oder Wiederherstellung in Alkohol vergänglicher natürlicher Farben jedoch harrt noch immer seiner völlig befriedigenden Lösung. Gerade von der ansprechenden Färbung aber hängt der Eindruck vieler Tierformen aufs Auge und durch dessen Vermittelung auf das Verständnis des Beschauers in erster Linie mit ab. Jeder Schritt der wirklichen Annäherung an jenes Ziel wird daher als eine Förderung der Aufgaben unserer Museen zu bezeichnen sein. Es wird dabei nicht unbedingt darauf ankommen, dem vorzuführenden Tiere seine ursprüngliche Naturfärbung als solche zu erhalten oder wiederzugeben. Gelingt es vielmehr, diese auf irgend eine Weise an dem Objekte selbst lebenswahr zur Anschauung zu bringen, nachdem sie durch die aus sonstigen Gründen gebotene Konservierungsart verloren gegangen ist, so darf dies ausreichend erscheinen. Handelt es sich doch für Schauzwecke zunächst nur darum, das Tier möglichst so vorzuführen, wie es in der Natur wirklich aussieht; das Mittel dazu kann wenig in Frage kommen. Absolute Naturtreue des einzelnen Stückes zu erreichen, wird in den meisten Fällen der gedachten Art ebenso unmöglich sein, wie es für den beabsichtigten Erfolg nicht durchaus erforderlich erscheinen kann. Sind doch auch in der Natur die Individuen derselben Art nicht nach der Schablone gemacht, sondern nicht weniger in der Färbung wie in den meisten übrigen Eigenschaften innerhalb gewisser Grenzen wesentlich von einander abweichend.

Nach diesen und ähnlichen Gesichtspunkten beurteilt, dürfte der im Folgenden dargestellte Versuch eine gerechte Würdigung finden. Derselbe ist weit davon entfernt, eine allgemeine Lösung des oben bezeichneten Problemes in Aussicht zu stellen. Solches

wird vielmehr Konservierungsflüssigkeiten vorbehalten bleiben, welche, wie die neuerlich in den Vordergrund getretene und gewiss mit Recht viel beachtete Wiese'sche Flüssigkeit, durch chemische Wirkung die Erhaltung der Naturfarben vielleicht zu gewährleisten geeignet erscheinen können.

Vor der Eröffnung des neuen Naturhistorischen Museums in Hamburg im Jahre 1891 beschäftigte mich der Wunsch lebhaft, dass in den Schausammlungen der heimischen Tierwelt auch die Süsswasserfische recht naturwahr erscheinen möchten. Die mir bis dahin bekannten Konservierungsmethoden gewährten die Aussicht hierzu nicht, sodass ich auf ein neues Verfahren sann. Namentlich erschien es mir notwendig, dass die Fische nicht »auf dem Trocknen« sässen, wie dies beim Einbalsamierungsverfahren, Ausstopfen etc. der Fall ist, noch auch in hohen Standgläsern auf dem Kopfe bezw. Schwanze ständen, sondern dass sie sich in einem ihr natürliches Lebenselement, das Wasser, darstellenden Medium und zwar in horizontaler Haltung befänden, somit anscheinend im Wasser schwämmen. Dies war durch längliche Kastengläser und Alkohol zu erreichen. Dann aber fehlte ihnen zu einem natürlichen Aussehen noch die Färbung. Nur durch Anmalen war hier zu helfen — ein entsprechender Versuch mit Aquarellfarben führte zu befriedigendem Erfolge! Das gleichmässig günstige Urteil von Laien und Fachgenossen hat dies seitdem bestätigt, sodass ich mir erlauben zu dürfen glaube, diese Methode der Nachahmung zu empfehlen.

Sie besteht darin, den mit entfalteten Flossen in Alkohol gut konservierten, aber dadurch seiner Färbung beraubten Fisch auf der einen Seite mit Aquarellfarben möglichst natürlich anzumalen und ihn so an der inneren Rückwand eines seiner Grösse entsprechenden, später mit Alkohol zu füllenden, länglichen Kastenglases mittels Gelatine horizontal zu befestigen.

In wohlgelungenen Fällen sieht der so aufgestellte Fisch, für den Laien wenigstens, recht annähernd wie ein vor dem Beschauer ruhig im Wasser stehender lebendiger aus (cfr. die Lichtdrucktafel *)). Dieser Eindruck wird besonders auch durch das natürlich aussehende Auge erweckt, welches sonst durch seine störende, weisse Trübung den Alkoholobjekten gerade vor Allem ihre tote Erscheinung giebt. —

Die aufgetragenen Farben bleiben im Alkohol dauernd haften und, bei richtiger Auswahl, unverändert, wie sich durch vierjährige Erfahrung ergeben hat. Ein derartig einmal fertiggestellter Fisch bedarf also für absehbare Zeit keines Ersatzes.

Dürfte sich dieses Verfahren somit im Allgemeinen empfehlen, so stehen seiner Durchführung doch einige nicht unwesentliche Schwierigkeiten entgegen. Zunächst wird es in einzelnen Fällen — ich denke hierbei immer nur an Fische — wohl doch versagen, wo es sich nämlich um derartig glanzvolle Formen wie Goldfische handelt; es bleibt

*) Dieselbe ist infolge technischer Schwierigkeiten beim Photographieren — Spiegelung, Alkohol, Aufstellung des Apparates — nur mässig ausgefallen, wird aber doch eine genügende Vorstellung der Gesamtwirkung ermöglichen.

jedoch einer sorgfältigen Erprobung vorbehalten, festzustellen, wie weit man auch hier damit gelangen kann. Gerade für solche Fälle scheint die oben bereits erwähnte Wiese'sche Flüssigkeit gute Erfolge zu versprechen; ein in dieser bereits seit zwei Jahren aufbewahrter grosser Goldfisch hat bisher nichts von seiner wunderbaren Glanz- und Farbenpracht verloren. Ferner aber stellt jene Methode ziemlich hohe Anforderungen an Arbeitszeit und Geldmittel. Letztere werden durch die zu verwendenden viereckigen »Kastengläser« erheblich stärker als von den sonst üblichen Gläsern in Anspruch genommen. Wo es sich aber, wie bei der einheimischen Fischfauna, um verhältnismässig nur wenige Schaustücke von bedeutender Grösse handelt, dürften jene Übelstände keine zu grosse Rolle spielen. Wesentlicher hingegen ist es, dass die technische Möglichkeit, für einen statthaften Preis ausreichend grosse Gläser herzustellen, ziemlich enge Grenzen hat. Die grössten für das hiesige Museum geblasenen derartigen Gläser sind 70 cm. lang, bei einem Preise von 24 ℳ. das Stück. Hierdurch ist es gegeben, dass von den grössten Fischarten, wie Lachs, Wels, Stör etc. nur kleinere Exemplare in der gedachten Weise werden aufgestellt werden können; immerhin dürften jene auch durch solche genügend vertreten sein. Hervorragend grosse Stücke derselben kann man ja daneben ausgestopft vorführen. Übrigens käme dafür auch die Anwendung aus Glastafeln zusammengekitteter Behälter in Frage, wobei die Grösse geringere Beschränkung auferlegen würde. — Endlich möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass der Transport so aufgestellter Fische, etwa zu Ausstellungszwecken am andern Orte, der Haltbarkeit des Verschlusses der Gläser wegen nicht wohl oder doch nur bei solchen geringer Grösse angängig ist; bei grösseren müsste die Befestigung des Fisches im Glase erst an Ort und Stelle selbst geschehen, was wiederum die Anwesenheit einer geeigneten Kraft voraussetzen würde. —

Die Aufgabe, einen der gedachten Fische in der oben skizzierten Art fertig aufzustellen, lässt sich in folgende drei Teile gliedern: 1. Beschaffung und Konservierung; 2. Bemalung; 3. Aufstellung im Glase. — Ich erlaube mir, für jeden derselben meine bisherigen Erfahrungen hier wiederzugeben:

1. Da der Fisch in schwimmender Stellung in einem parallel-wandigen Glase sich darstellen soll, sodass seine volle Körpergestalt unbeengt zur Anschauung gelangt, so muss er möglichst tadellos konserviert sein, darf nicht geschrumpft, gedrückt oder verletzt erscheinen; er muss ferner eine möglichst normale Grösse und Körperbildung besitzen. Darum wird älteres Spiritusmaterial meist nicht verwendet werden können, sondern ein frisches Exemplar eigens konserviert werden müssen. Man verschaffe sich ein solches womöglich zur Zeit der schönsten Ausfärbung der Art, achte auf ausreichende Grösse, guten Wuchs und recht fehlerfreie Erhaltung der einzelnen Körperteile und namentlich der Beschuppung. Beschädigungen der letzteren lassen sich nicht wieder gut machen und können den vorteilhaften Eindruck sehr stören; verletzte, selbst ziemlich stark beschädigte Flossen hingegen lassen sich recht befriedigend ausbessern. Es genügt, wenn die eine Körperseite diesen Bedingungen entspricht, da die andere nicht zur Ansicht gelangt. Der Gleichmässigkeit der Gesamtaufstellung wegen suche man bei allen Fischen dieselbe Körperseite dem Beschauer zuzuwenden, da es, meinem Geschmacke nach

wenigstens, keinen so guten Eindruck macht, wenn der eine Fisch nach rechts, der andere nach links gerichtet ist.

Infolge aller dieser Anforderungen gelingt es allerdings meist nicht ganz leicht, ein völlig geeignetes Stück zu finden, selbst wenn reiche Auswahl vorhanden ist. Unter Hunderten lebender Karpfen beim Fischhändler in der Stadt z. B. finden sich nur recht wenige, welche nicht durch häufiges Umsetzen in andere Behälter seit ihrem Fange entweder am Maule, an Flossen oder Schuppen ziemlich stark gelitten hätten. Anders natürlich, wenn man direkt am Fangorte seine Wahl treffen kann. — Um dem Fische die richtige natürliche Färbung wiedergeben zu können, suche man ihn sich lebend zu verschaffen und persönlich jene an ihm zu studieren. Ihn später nach kolorierten Abbildungen oder Beschreibungen anzumalen, ist entschieden weniger ratsam.

Man stelle den lebendigen Fisch in einem grossen Kastenglase vor sich auf und mache sich nun rohe Skizzen und Aufzeichnungen über Zeichnung und Färbung der einzelnen Körperteile. Beim Auge ist besonders Form und Grösse der Pupille genau zu beachten. Hierauf setze man ihn in ganz schwachen, höchstens wohl 10 % Alkohol, worin er rasch abstirbt. Nach ca. 1/2 Stunde streiche man die vorher schleimige inzwischen etwas erhärtete Oberflächenschicht mit Hand und Bürste sorgfältig vom ganzen Körper ab, sodass dieser vollkommen sauber und blank ist. Bei Neunaugen macht dies zuweilen einige Schwierigkeiten. Hierauf lege man ihn glatt, bezw. mit Unterstützug des hinteren Körperteiles, in ein flaches Gefäss, dessen Boden mit Wachs, weichem Holz oder Ähnlichem belegt ist, fülle etwas stärkeren Alkohol auf und spanne nun mit Insektennadeln die Flossen zu ihrer natürlichen Entfaltung aus. Sind dieselben eingerissen, was meist mehr oder weniger der Fall sein wird, so hefte man die Rissränder an einer oder zwei Stellen mit, später wieder zu entfernendem, feinem Faden oder Silberdraht zusammen oder füge sie mittels in den Boden des Gefässes gesteckter Nadeln dicht aneinander. Die Brustflosse der hinteren*) Körperseite bleibt ungespannt, die der vorderen richte man durch eine in die Wurzelgrube der Flosse eingestochene Nadel auf, ähnlich die vordere Bauchflosse, falls die Nadeln nicht lang genug sind, um damit nach Durchstechung der Flosse den Boden des Gefässes zu erreichen. Nachdem der Fisch so die beabsichtigte Körperhaltung angenommen hat, lasse man ihn durch allmähliche Verstärkung des Alkohols erhärten. Die Härtungsdauer richtet sich natürlich nach der Grösse des Fisches, bei grösseren, von etwa 2 Pfund Schwere an, sollte sie sich bis zur Anwendung von 75 % Alkohol auf ca. 6 Tage erstrecken; sichere Feststellungen hierüber habe ich nicht gemacht. In völlig gelungenen Fällen ist die Körpergestalt kaum bemerkbar verändert, auch das Auge füllt seine Höhle ganz wie am frischen Tiere aus. Da der Bauch übrigens leicht etwas einsinkt, so thut man bei grösseren Fischen gut, nach dem Abtöten durch den After starken Alkohol zu injizieren und mit einem Wattepfropf abzuschliessen. Vorher durchsteche man mittels feinen Skalpells den Darm und event. auch die innere Leibesmuskulatur, damit der injizierte Alkohol sowohl die Leibeshöhle anfülle, als auch leichter

*) Der Bezeichnung »vordere, hintere, Rück-»Seite des Fisches bediene ich mich im Folgenden des Lageverhältnisses desselben zum Beschauer wegen.

in die Fleischmasse eindringe. Äusserlich verletze man den Körper zwecks rascheren Eindringens des Alkohols nicht, da an den betreffenden Stellen die zum Bemalen nötige Trockenheit später kaum eintreten dürfte. Auch auf der Rückseite vermeide man der späteren Befestigung mit Gelatine am Glase wegen eine Verletzung. — Sollte der Bauch übrigens doch in störendem Masse einsinken, so kann man seine Rundung nachträglich durch Ausstopfen mit Watte wiederherstellen.

Um den Stint (Osmerus eperlanus L.) gut konserviert zu erhalten, habe ich eine Vorbehandlung mit Sublimat anwenden müssen; bei unmittelbarer Anwendung von Alkohol schrumpfte er stets sehr beträchtlich zusammen.

2. Das Bemalen des durch den Alkohol entfärbten Fisches. — Hierzu habe ich Aquarell-Deckfarben (Gouache) benutzt, gelegentlich auch etwas Lasurfarben. Einige Arten derselben sind jedoch zu vermeiden, in erster Linie bleihaltige, wie Bleiweiss und Chromgelb. Infolge chemischer Prozesse nämlich wird der Alkohol, in welchem ein Fisch längere Zeit aufgestellt ist, allmählich etwas angesäuert und unter gleichzeitiger Einwirkung des sich im Fische durch Zersetzung bildenden Schwefelwasserstoffes werden zur Verwendung gelangte Bleifarben dunkel bis schwarz gefärbt. So ist es mir in mehreren Fällen ergangen, dass der anfänglich schön weisse Bauch von Fischen schliesslich ganz geschwärzt erschien. Die chemische Untersuchung des betreffenden Alkohols ergab einen Gehalt von 0,034 % freier Säure (als Essigsäure berechnet), 0,348 gr. pro Liter Alkohol. Ebenso dunkeln unter den angeführten Verhältnissen die sonst sehr widerstandsfähig erscheinenden Silber- und Messingbroncen. Angestellte Versuche mit Schwefelwasserstoffwasser ergaben darin eine grosse Beständigkeit derselben; sie veränderten sich aber sofort, sobald eine Spur von Säuren hinzutrat. Unverändert blieb Aluminiumbronce, selbst bei beträchtlichem Zusatz von Säuren.

Man verwende daher an Stelle jener Arten von Farben: Permanentweiss (schwefelsaurer Baryt), Zinkweiss (Zinkoxyd), Aluminiumbronce und reine Goldbronce. Zum Gebrauch werden dieselben mit etwas flüssigem Gummi arabicum angerieben.

Das Verfahren beim Anmalen ist Folgendes: Der gehärtete Fisch wird in ein trockenes flaches Gefäss oder auf eine andere geeignete Unterlage, welcher das Befeuchten mit Alkohol nicht schadet, gelegt. Da man am besten thun wird, zuerst Kopf und Rumpf zu malen, so bedecke man währenddessen die Flossen mit durch Alkohol beständig feucht zu erhaltendem Fliespapier oder lege solches den Flossen von unten an; ebenso halte man das Auge vor und nach dem Bemalen beständig feucht. Sonst trocknen diese Teile leicht zu stark aus und schrumpfen. Erscheint nach einigen Minuten der Körper genügend abgetrocknet, so kann man mit dem Bemalen beginnen, was nun bei einiger Übung auch ohne besondere Kunstfertigkeit meist recht gut gelingt. So gut und vollkommen wie etwa auf Papier lässt sich die Farbe allerdings nicht auftragen, doch aber in ausreichendem Masse, um die gewünschte Wirkung zu erzielen. Am leichtesten gelingt es bei kleinschuppigen Fischen, z. B. bei der Schleie, indess auch bei allen anderen führt Geduld und Übung zum Ziele. Sehr verzögert wird das Malen dadurch, dass man die bemalten Teile gelegentlich mit Alkohol befeuchten muss, um die Wirkung der Farben

zu beobachten und eventuell den Ton derselben zu ändern, da es oft nicht leicht ist, diesen sogleich befriedigend zu treffen. — Manche Stellen wollen die Farbe zuweilen nicht recht annehmen, wohl infolge von Fettausscheidungen oder Ähnlichem, wie z. B. der Kiemendeckel, manche Schuppen und Flossenstrahlen. Hier würde man durch eine gewisse Vorbehandlung vielleicht helfen können. Ich habe versucht, solche Stellen mit Benzin zu reinigen oder sie mit Photoxylin zu überziehen. Am besten wäre wohl ein Überzug von »Ox-gall«, welcher beim Malen auf Glas etc. zur Verwendung gelangt. — Wider Erwarten gut gelingt das Malen des Auges! Die Pupille färbe man tief blauschwarz und umziehe sie mit einem in der Iris verlaufenden feinen goldigen Ringe; letzterer kann man alle Feinheiten des natürlichen Aussehens wiedergeben, silbernen bezw. goldigen Glanz, rote Ringe und Flecken, schwarze Streifen und Punkte etc. Sobald die Farbe trocken erscheint, muss das Auge wieder mit Alkohol beträufelt werden, da die Pupille sonst leicht einsinkt. Übrigens thut es nicht viel, wenn letzteres selbst ein wenig geschieht, da es später im Alkohol kaum zu bemerken ist.

Die Flossen müssen vor dem Bemalen, falls sie beschädigt sind, ausgebessert werden, was man durch Unterkleben entsprechend grosser Stückchen Seidenpapier mit einer dünnen Lösung Gelatine erreicht. Die betreffende Stelle muss jedoch vorher gut getrocknet werden.

3. Das Befestigen des Fisches im Glase. Die im hiesigen Museum hierzu verwendeten Gläser sind geblasene längliche Kastengläser mit parallelen Wandungen. Dieselben sind in drei besonderen Grössen von der Glasfabrik von Gundlach & Müller in Altona-Ottensen eigens hergestellt worden und haben sich gut bewährt. Ihre Massverhältnisse und Preise (5 % Rabatt) sind folgende:

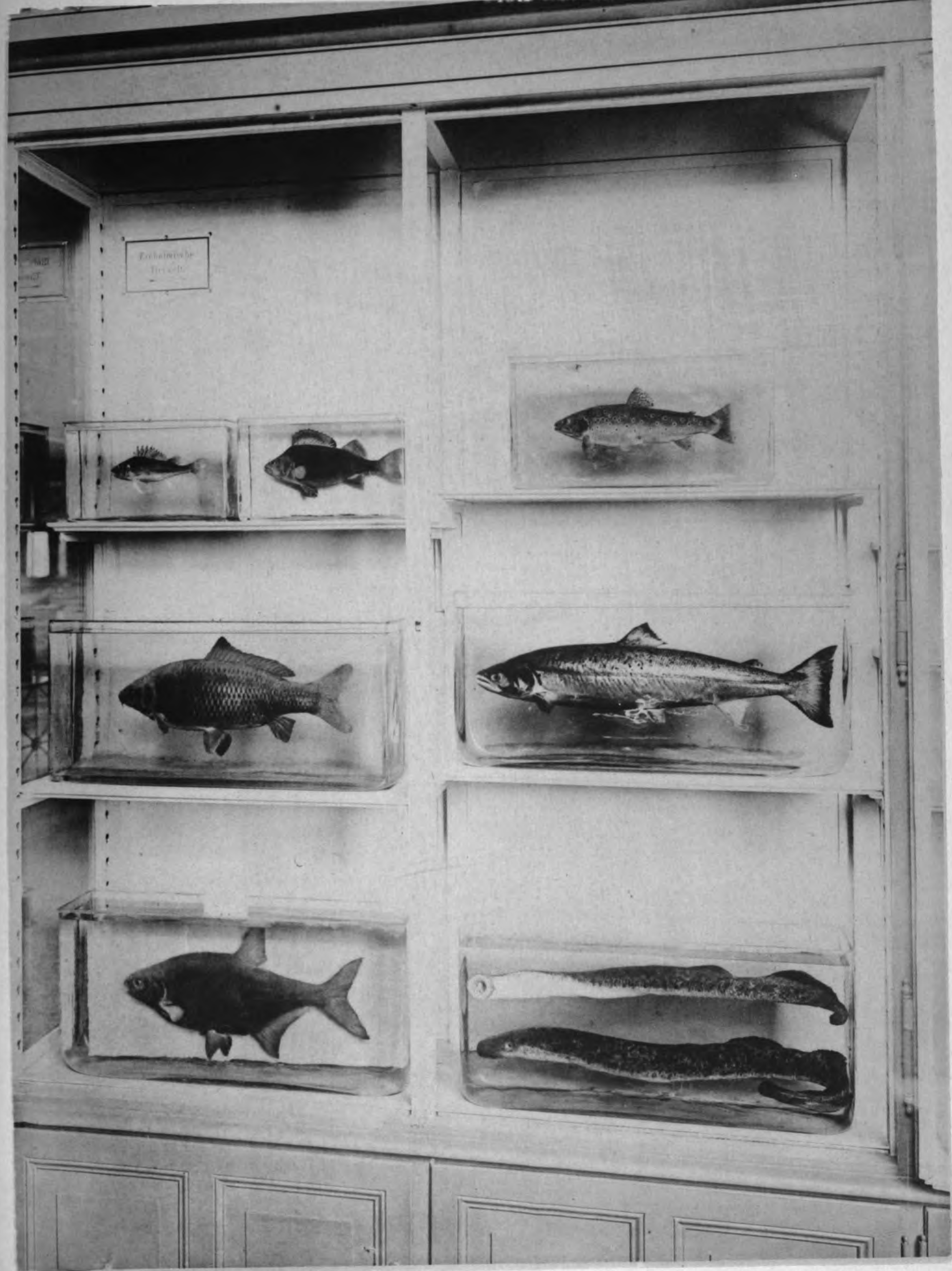
| | Länge | Höhe | Tiefe | Preis |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 35 cm Länge, | 20 cm Höhe, | 9 cm Tiefe | M. 8,— |
| 2. | 50 » » | 25 » » | 11 » » | » 11,— |
| 3. | 70 » » | 30 » » | 14 » » | » 24,— |

Geschlossen werden sie mit ca. 3 mm starken, an den Rändern entsprechend der Dicke der Kastenglaswandung matt geschliffenen Spiegelglasplatten, welche, mit Gelatine sorgfältig befestigt, fest und dicht schliessen. — Um den Fisch in seinem Glase horizontal zu befestigen, lege man ihn zunächst auf dessen Breitseite oben auf und orientiere ihn so, wie er innen angebracht werden soll. Da der hintere Körperteil bei grösseren Stücken der Glaswand nicht glatt anliegen darf, um sich zu dem wesentlich dickeren Vorderteile in richtiger Lage zu befinden, so lege man ihm an einer passenden Stelle, etwa in der Höhe der Afterflosse, ein mässig grosses Stück Kork oder Ähnl. von entsprechender Dicke unter. Darauf bezeichne man mit Tusche an der inneren Rückwand des Glases die betreffenden Stellen, wo der Fisch zu befestigen ist, klebe zunächst das Korkstück, das vorher rings mit flüssiger Gelatine eingehüllt ist, mit solcher an seinem Platze fest, trage an der vorher bezeichneten Stelle, an welcher Kopf und Vorderteil des Körpers dem Glase anliegen soll, eine ziemlich ansehnliche Schicht heisser zähflüssiger Gelatine auf, ebenso oben auf den Kork, und lege nun den auf der unbemalten Seite vorher gut abgetrockneten Fisch in der richtigen Lage in das Glas hinein. Bald ist die

Gelatine, welche ihn halten soll, genügend erstarrt, um das Zufüllen von Alkohol in das anfänglich geneigt zu haltende Glas zu gestatten. Vorsichtshalber kann man die Gelatine an den zugänglichen Stellen mit einem heissen Messer noch einmal erwärmen, damit sie an Fisch und Glas um so sicherer hafte. Selbst ein 8 Pfund schwerer Lachs hat, derartig befestigt, seine Lage unverändert beibehalten. Der Beschauer sieht von dieser Befestigungsweise nichts. —

Während ich im Vorstehenden nur das Bemalen von Fischen besprochen habe, möchte ich hier noch darauf hinweisen, dass natürlich auch andere in Alkohol aufzubewahrende Objekte derartig behandelt werden können — Reptilien, Amphibien, geeignete wirbellose Tiere, anatomische Präparate, Pflanzen etc. Ich empfehle als zu einer ersten Probe sehr geeignet den Laubfrosch, welcher sonst in Alkohol eine wenig glückliche Rolle als Schauobjekt spielt. Gewisse Objekte, welche, wie z. B. Spongilla, eine gleichmässige Färbung haben sollen und das vorübergehende Einlegen in Wasser vertragen, kann man in eine wässerige Lösung der Farbe bringen, in welcher sie sich rasch hinreichend damit imprägnieren.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, den Herren Fischhändlern hierselbst, welche mich bei Beschaffung besonders geeigneter Fische in liebenswürdigster Weise unterstützt haben, meinen lebhaften Dank auszusprechen. Der Lage ihrer Handlungsräume in der Nähe des Museums wegen nahm ich hauptsächlich die Güte der Herren Heinr. Mangels, D. H. Vorrath und J. Kröger in Anspruch. Auch der grossen Gefälligkeit des Elbfischers Herrn Nic. Six sei in gleichem Sinne gedacht.



C. Hoge phot. Lichtdruck von G. Koopmann & Co.

Über die

# Verwendbarkeit des Laubblattes

der

# heute lebenden Pflanzen

zu

# phylogenetischen Untersuchungen.

Von

**Dr. C. Schäffer.**

Mit einer Tafel.

Schon mehrfach ist der Versuch gemacht worden, durch genaue Beobachtung der regelmässig auftretenden Blattformen einer Art und der durch bestimmte äussere Verhältnisse hervorgerufenen Abänderungen der Blattform Schlüsse auf die phyletische Entwicklung dieser Art zu ziehen. In dieser Richtung sind besonders v. Ettingshausen und Krašan thätig gewesen. Auch ist besonders von Seiten Goebels darauf hingewiesen worden, dass in manchen Fällen die Primärblätter der Pflanzen ganz offenbar die Blattform der Vorfahren wiederholen. Aber meines Wissens ist bisher noch niemals alles dasjenige übersichtlich zusammengestellt, was die botanische Litteratur an einschlägigen Beobachtungen aufzuweisen hat, und infolge dessen fehlt auch ein Versuch, die verschiedenen in Betracht kommenden Beobachtungsgruppen unter einander zu verknüpfen, denn die von Goebel in seiner vergleichenden Entwicklungsgeschichte gegebene verknüpfende Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungen an Primärblättern behandelt ja nur einen kleinen Teil des Gebietes. Diese Erfahrungen und die Absicht, einige eigene Beobachtungen über den Gegenstand sowie meine allgemeinen Ansichten über den Zusammenhang der verschiedenen Beobachtungsgruppen zu veröffentlichen, haben mich bestimmt, wenigstens die neuere Litteratur durchzuarbeiten (meistens aber nur, soweit sie aus Justs Jahresbericht und dem botanischen Zentralblatt zu ersehen ist). Leider war mir auch das so gefundene Material nicht ganz zugänglich. Immerhin glaube ich, dass der in den Abschnitten II—VII enthaltene Überblick einigermassen den Stand unserer in der Litteratur niedergelegten Kenntnisse bezüglich des obigen Themas darstellt, wobei ich aber bemerken muss, dass ich nicht versucht habe, die vielen von Goebel in seiner Entwicklungsgeschichte und den »Pflanzenbiologischen Schilderungen« niedergelegten wertvollen Beobachtungen in ihrer vollen Zahl zu verwerten.

Die Stoffverteilung der vorliegenden Arbeit ist folgende:

I. Litteratur; II. Die Blattreihe der Keimpflanze (speziell die Primärblätter); III. Die Entwicklung des Folgeblattes; IV. Über Hemmungsbildungen und über die Fälle, in denen die Blattreihe der Keimpflanze und der Entwicklungsgang des Folgeblattes für die Erkenntnis der Phylogenie unbrauchbar sind; V. Über Erhaltung der Jugendform und über Rückschläge; VI. Die Blattreihe des Normalsprosses und die Hochblattreihe; VII. Über progressive Blattformen; VIII. Vermischte Beobachtungen über die Blattformen von Fraxinus excelsior, Tilia ulmifolia, der Gattung Berberis, Alnus glutinosa; IX. Zusammenfassung der allgemeinen Resultate.

Da die Beobachtungen, soweit sie in der Litteratur niedergelegt sind, im Folgenden auf verschiedene Abschnitte verteilt sind, werden diejenigen Arbeiten, welche über mehrere dieser Gruppen handeln, mehrfach zitiert werden. Es sind darum die Titel

der Arbeiten im ersten Abschnitt alphabetisch zusammengestellt. Unter diesen Arbeiten finden sich auch diejenigen, welche mir nicht zugänglich waren, also auch nicht im Text zitiert sind, ferner einige Arbeiten, welche nur in sehr losem Zusammenhang mit dem Besprochenen stehen und aus diesem Grunde nicht weiter zitiert sind. Ich glaube aber, dass durch die Aufnahme auch dieser Arbeiten in das Verzeichnis die Brauchbarkeit derselben nur erhöht wird. Ergänzungen des natürlich lückenhaften Verzeichnisses würde ich dankbar entgegennehmen.

Was die eigenen Beobachtungen angeht, so sind die in diesem Jahre begonnenen Kulturen leider infolge von allerlei ungünstigen Umständen fast gänzlich fehlgeschlagen, so dass in dem Vorhandenen noch manche Lücke bleibt. Ich übergebe dasselbe nur deshalb der Öffentlichkeit, weil ich, durch anderweitige Berufsthätigkeit in Anspruch genommen, nicht absehen kann, wann die erwünschte Vollständigkeit einmal erreicht sein wird.

Bezüglich der angewendeten Terminologie sei Folgendes erwähnt. Alle diejenigen Blattformen, welche den Normalblättern, d. h. den Blättern, »welche den diagnostischen und physiognomischen Charakter der Pflanze bestimmen« (Krašan 6, S. 26), abweichen, sollen aberrante Blattformen heissen. Vom phylogenetischen Standpunkte aus betrachtet, sind sie entweder regressiv (atavistisch) oder progressiv. Unterscheidet man die Blattformen nach ihrer Stellung, so folgen an der Hauptachse der jungen Pflanze (Keimpflanze), wenn überhaupt verschiedene Blattformen auftreten, auf einander: Primärblätter, Übergangsblätter, Folgeblätter. Die Folgeblätter sind grösstenteils Normalblätter, die Primär- und Übergangsblätter sind häufig aberrante Formen. Das Normalblatt braucht aber noch nicht in der ersten Vegetationsperiode aufzutreten. Normalspross nenne ich den nicht aus »schlummernden« Knospen älterer Stamm- oder Astteile hervorgegangenen Spross. Stammsprosse entspringen aus den schlafenden Knospen älterer Stamm- oder Astteile. Am Normalspross, sofern seine Blattformen verschieden sind, lassen sich unterscheiden: Anfangsblätter, Mittelblätter, Endblätter. Die Endblätter sind Normalblätter, die Anfangs- und Mittelblätter sind aberrant. Dieselbe Unterscheidung lässt sich am Stammspross machen, nur brauchen die Endblätter der ersten Vegetationsperiode dieses Sprosses noch nicht das Normalblatt zu repräsentieren. An den zur Blütenbildung schreitenden Sprossen sind die etwa auftretenden Hochblätter im Allgemeinen zu den aberranten Blattformen zu rechnen. — Es braucht aber wohl kaum bemerkt zu werden, dass scharfe Grenzen nicht vorhanden sind, dass also die angegebene Nomenklatur nur einen ökonomischen Wert hat.

## I. Litteratur.

(Bemerkung: Die von mir nicht gesehenen Arbeiten sind durch einen Stern gekennzeichnet.)

**Askenasy,** Botanisch-morpholog. Studien 1872.

**Ascherson,** (1) Trimorphie der Blätter v. Populus euphratica Olivier. Sitz. nat. Fr. Berlin 1872. 19. Nov. (Bot. Zeitung 1873. Referat. S. 245).

**Ascherson,** (2) Heterophyllie bei Pop. euphratica Ol. Verh. Bot. Ver. Brand. Bd. 18. Sitz. S. 94.

**Ascherson,** (3) Über abweichend gebildete Blätter der Rotbuche. Verh. Bot. Ver. Brand. Bd. 22. Sitz. S. 99—100.

* **Atwell,** Variations of the strawberry leaf. The Botanical Gazette Vol. 17. 1892. S. 336—337.

**Bail,** (Variationen der Blattform). Schrift. phys.-ökon. Gesellsch. Königsberg 1877.

**Beissner,** (1) Über Jugendformen von Pflanzen, speziell von Coniferen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 6. 1888. S. 83—86.

**Beissner,** (2) Handbuch der Nadelholzkunde. Berlin 1891.

**Beyerinck,** L. Beissner's Untersuch. bezügl. d. Retinisporafrage. Bot. Zeitg. 1890. Nr. 33 u. 38.

**Bolle,** Heterophyllie bei Laurus Sassafras L. Verh. Bot. Ver. Brand. Bd. 18. Sitz. S. 94.

* **Casali,** L'eterofillia et le sue causa. Reggio nell' Emilia 1892. (Referat: Bot. Jahr. 20. Jahrg. f. 1892. I. 1).

**Brand,** Über die drei Blattarten unserer Nymphaeaceen. Bot. Centr. 1894. I. Nr. 6.

* **Britton,** Peculiarlylobed leaves in Quercus alba. Bull. Torrey Bot. Club. Vol. 8. 1881. Nr. 11. S. 126. M. 1 Holzschn.

**Buchenau,** Über einen Fall der Entstehung der eichenblättr. Form d. Hainbuche. Bot. Zeitg. 1891. Nr. 7. S. 97 und Gartenflora 1891. S. 377—382.
(Die dort zitierte Litteratur führe ich in meinem Verzeichnis nicht auf.)

**Callier,** Über die in Schlesien vorkommenden Formen der Gattung Alnus. 69. Jahresbericht d. Schl. Ges. f. vaterl. Kultur S. 72.

* **Čelakovsky.** Die Gymnospermen. Eine morphologisch-phylogenetische Studie. Abh. böhm. Ges. Wiss. 7. Folge. Bd. 4, math.-nat. Kl. 1890.

**Cohn,** (1) Über Ampelopsis Veitchii. Sitzgsber. Schl. Ges. für vaterl. Kultur. Sitz. v. 1. Nov. 1877.

**Cohn,** (2) Zweige der Buche mit roten, gezähnten Blättern. Sitzgsber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Bot. Sekt. 1892. S. 40.

**Dippel,** Handbuch der Laubholzkunde. Berlin 1889—93.

v. **Ettingshausen,** (1) Über Castanea vesca und ihre vorweltliche Stammart. Sitz. Wien. Akad. Bd. 65. 1. Abt. Jahrg. 1872. S. 147—164.

v. **Ettingshausen,** (2) Beiträge zur Erforschg. der Phylogenied. Pflanzenarten. Denkschr. Wien. Akad. math.-nat. Kl. Bd. 38.

v. **Ettingshausen,** (3) Über die Resultate pflanzengeschichtlicher Forschungen. Mitt. nat. Ver. Steiermark 1878 (Graz 1879).

v. **Ettingshausen,** (4) Vorläufige Mitteilungen über phyto-phylogenetische Untersuchungen. Sitz. Wien. Akad. math.-nat. Kl. Bd. 80. Abt. 1. S. 557—591.

v. **Ettingshausen,** (5) Beiträge zur Erforschg. der Phylogenie d. Pflanzenarten. Denkschr. Wien. Akad. math.-nat. Kl. Bd. 43. 1882. S. 93—102. Taf. 11—20.

v. **Ettingshausen und Krašan,** (1) Beiträge zur Erforschg. d. atavistischen Formen an lebenden Pflanzen und ihrer Beziehungen zu den Arten ihrer Gattung. Denkschr. Wien. Akad. math.-nat. Kl. Bd. 54, 55, 56.

**v. Ettingshausen und Krašan,** (2) Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen auf paläontologischer Grundlage. Denkschr. Wien. Akad. math.-nat. Kl. Bd. 57.

**v. Ettingshausen und Krašan,** (3)-Untersuchungen über Deformationen im Pflanzenreiche. Denkschr. Wien. Akad. math.-nat. Kl. Bd. 58.

**Goebel,** (1) Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes. Bot. Zeitg. 1880. S. 753, 769, 785, 801, 817, 833.

**Goebel,** (2) Über die Jugendzustände der Pflanzen. Flora. Bd. 72. 1889. S. 1—45.

**Goebel,** (3) Vergleichende Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane. Encyklopädie der Naturwiss. I. Abt. 1. Teil: Handbuch der Botanik, herausgegeben v. Prof. Dr. A. Schenck. Bd. III. 1. Hälfte.

**Goebel,** (4) Pflanzenbiologische Schilderungen. Marburg. I. 1889, II. 1. 1891. II. 2. 1893. (Von der in den beiden letzten Werken zitierten Litteratur ist in diesem Verzeichnis nur das aufgeführt, was in den folgenden Abschnitten wirklich benutzt wurde.)

**Göppert,** Ueber Pflanzenmetamorphosen. Sitzgsber. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Sitzg. v. 2. Nov. 1876.

* **Groom,** Influence of external conditions on form of leaves. Ann. of Bot. 1893. 3.

**Hieronymus,** Über Pflanzen-Monstrositäten. 69. Jahresber. der Schl. Ges. für vaterl. Kultur.

**Hildebrand,** (1) Über die Jungendzustände solcher Pflanzen, welche im Alter vom vegetativen Charakter ihrer Verwandten abweichen. Flora 1875, S. 305.

**Hildebrand,** (2) Über einige plötzliche Veränderungen an Pflanzen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 9, 1891, S. 214.

**Hildebrand,** (3) Einige Beobachtungen an Keimlingen und Stecklingen. Bot. Zeitg. 1892, S. 1.

* **Holm,** (1) Notes on the leaves of Liriodendron. Proc. U. S. Nat. Mus. Washington. Vol. 13. p. 15—35. w. 6 pl. (1890) Referat in: Bot. Centr. 1892 3. S. 355.

* **Holm,** (2) Contributions to the Knowledge of the germination of some North-American plants. Mem. Torrey Bot. Club. Vol. II. No. 3. (Referat: Bot. Jahr. f. 1891. I. S. 314).

**Jankó,** Abstammung d. Platanen, Engl. Jahrb. Bd. 11. S. 412—458. 1888.

**Kaufholz,** Beiträge zur Morphologie der Keimpflanzen. Inaug.-Diss. Rostock 1888.

* **Kellermann,** Leaf-variation. Journ. Cinn. Soc. Nat. Hist. Vol. 16, p. 37 und Proc. Nat. Scient. Ass. Staten Island 1893.

**Koch,** Dendrologie.

**Krašan,** (1) Über regressive Formerscheinungen bei Quercussessili flora Sm. Sitz. Wien Acad. math.-nat. Kl. Bd. 95. I. S. 31.

**Krašan,** (2) Beiträge zur Entwicklgsgesch. d. mitteleuropäischen Eichenformen. Engler's Jahrb. Bd. 7. Heft 1. S. 62—114.

**Krašan,** (3) Zur Gesch. d. Formentw. d. roburoiden Eichen. Engl. Jahrb. Bd. 8. 1887. S. 165—202.

**Krašan**, (4) Über continuirliche und sprungweise Variation. Engl. Jahrb. Bd. 9 1888. S. 380—428.

**Krašan**, (5) Ergebnisse d. neuesten Untersuchungen über die Formelemente der Pflanzen. Engl. Jahrb. Bd. 13. 1891.

**Krasser**, (1) Bemerkungen über die Phylogenie der Platanen, Verh. zool.-bot. Ges. Wien. Bd. 39 Sitz. S. 6—10.

**Krasser**, (2) Über den Polymorphismus des Laubes von Liriodendron tulipifera. Verh. zool.-bot. Ges. Wien. Bd. 40. 1890. Sitz. S. 57—62.

**Krasser**, (3) Zur Kenntnis der Heterophyllie. Verh. zool.-bot. Ges. Wien. Bd. 37. Sitz. S. 76—78.

**Kronfeld**, (1) Über Polyphyllie bei Pinus Mughus Scop. und Pinus silvestris L. Verh. zool.-bot. Ges. Wien. Bd. 38. 1888. Sitz. S. 96.

**Kronfeld**, (2) Bemerkungen über Coniferen. Bot. Zentralbl. Bd. 37. 1889. S. 65—70.

**Loew**, Blattbildungen an jüngeren Sprossen von Clematis recta. Verh. Bot.-Ver. Brand. Bd. 18. Sitz. S. 119.

**Magnus**, (1) Heterophyllie bei Eucalyptus globulus. Verh. Bot.-Ver. Brand. Bd. 18. 1876. Sitz.

**Magnus**, (2) Über das spontane Auftreten von Variation an mehreren einheimischen Eichen. Verh. Bot.-Ver. Brand. Sitz. 24. Nov. 1882.

**Magnus**, (3) Blattvarianten. Verh. Bot.-Ver. Brand. 1890.

**Magnus**, (4) (Carpinus Betulus f. quercifolia bei Kissingen). Verh. Bot.-Ver. Brand 1891.

* **Mellichamp**, Ilex opaca with entire leaves. Bull. Torrey Bot. Club. New-York. Vol. 8. 1881. No. 10, p. 112—113.

* **Mohr**, Variation in the leaves of Clematis reticulata and other notes. Bull. Torrey Bot. Club, New-York. Vol. 19. 1892: No. 10, p. 308—309.

**Pax**, Monographie der Gattung Acer. Engl. Jahrb. Bd. 6. S. 287—374; Bd. 7. S. 177—205.

**Potonié**, (1) Über Salix babylonica und eine interessante Himbeervarietät. Verh. Bot.-Ver. Brand. Bd. 20. 1878.

**Potonié**, (2) Tilia variifolia. Verh. Bot.-Ver. Brand. Bd. 22. Sitz. S. 180.

* **Potonié**, (3) Über eine Lindenvarietät. Monatssch. d. V. z. Befördrg. d. Gartenbaues in d. k. preuss. Staaten, herausgeg. von L. Wittmack. Jahrg. 23. 1880. S. 543—547.

* **Roedel**, (Carpinus Betulus f. quercifolia). Die Natur. 1892. S. 15—17.

**Schenck**, Über Jugendformen von Gymnospermen, speziell von Larix europaea. Verh. nat. V. d. preuss. Rheinl. Jahrg. 50 (5. Folge: Jahrg. 10). 2. Hälfte. Bonn 1893. S. 27.

**Schimper-Schenck**, Palaeophytologie 1890. (Zittel, Handbuch d. Palaeontologie II).

**Schimper**, Traité de paléontologie végétale.

**Schlechtendal**, Pflanzenmissbildungen. Jahreshefte Ver. f. Nat. Zwickau. 1873. S. 50—64.

* **Schöpcke**, (Carpinus Betulus f. quercifolia). Jahresber. schles. Ges. f. vat. Cultur 1892.

**Schwerin, F., Graf von**, Die Varietäten der Gattung Acer. Gartenflora 1893.

**v. Seemen**, Seltnere Pflanzen und Missbildungen aus der Berliner Flora. Verh. Bot. Ver. Brand. Bd. 24. Sitz. S. 70—74.

**Simek,** (1) Der Cotyledon und das normale Blatt. Jahresber. des Staats-Untergymnasiums in Prag-Neustadt 1888.

**Simek,** (2) Keimpflänzchen einiger Caryophyllaceen, Geraniaceen und Compositen. 8. Jahresber. d. Staats-Obergymnasiums in Prag-Neustadt 1889.

**Simek,** (3) Die Jugendformen einiger Papaveraceen, Ranunculaceen, Campanulaceen. Prag 1892.

**Trécul,** Note sur la formation des feuilles. Ann. sc. nat. 3. sér. Botanique. Tom. 20. Paris 1853.

* **Viviand-Morel,** Polymorphisme des feuilles du lierre. Bull. Soc. Bot. Lyon. Année 9. No. 1. 1892.

v. **Widenmann,** (1) Über geschlitzte Blattformen. Jahresh. d. V. f. vaterl. Nat. Württemberg. Jahrg. 49. 1893.

v. **Widenmann,** (2) Über abnorme Blattformen an Syringa vulgaris. Jahresh. d. V. f. vaterl. Nat. Württ. 1894.

v. **Widenmann,** (3) Über den Einfluss von Insekten auf die Gestaltung der Blätter. Jahresh. d. V. f. vaterl. Nat. Württ. 1894.

**Winkler,** (1) Die Keimpflanze von Sarothamnus vulgaris im Vergleich mit der des Ulex europaeus. Verh. Nat. Ver. d. preuss. Rheinlande. Bd. 37. p. 157.

**Winkler,** (2) Über das Artenrecht des Chenopodium opulifolium Schrad. und C. ficifolium Sm. Verh. Bot. V. Brand. Jahrg. 29. S. 112—113.

**Winkler,** (3) Conioselinum tataricum Fischer und Acanthus longifolius Host in ihrem Jugendzustande. Verh. Bot. V. Brand. Jahrg. 31.

**Wolf,** Sambucus racemosa L. heterophylla Wolf. Gartenflora 1891.

Bemerkung: Der Inhalt der Arbeit von Casali ist mir erst nach Vollendung der vorliegenden Abhandlung durch das Referat im botanischen Jahresbericht bekannt geworden, er ist also im Folgenden nicht berücksichtigt.

## II. Die Blattreihe der Keimpflanze.

Die Form der Primärblätter ist (besonders von Goebel) schon vielfach zu phylogenetischen Untersuchungen verwendet worden. Dennoch ist, wie das Folgende zeigen wird, eine Untersuchung der Gründe für die abweichende Gestaltung der Primärblätter nicht unnütz.

Um die Betrachtung an ein paar bestimmte Beispiele anzuschliessen, wähle ich die Keimpflanzen von Ulex europaeus, der Phyllodien tragenden Akazien (z. B. A. longifolia, A. armata), Tilia ulmifolia und Liriodendron tulipifera. Bei allen vier Beispielen weichen die Primärblätter deutlich von den Folgeblättern ab, aber in sehr verschiedenem Grade.

Hildebrand (1) und Winkler (1) haben die Keimpflanze von Ulex europaeus beschrieben. Die ersten Primärblätter sind einfach, lanzettlich. Statt ihrer treten etwas höher an der Pflanze dreizählige Blätter auf. Die höher stehenden dieser zweiten Primärblattform haben deutlich verschmälerte und zugespitzte Blättchen. Durch fortgesetzte

Verschmälerung und Zuspitzung unter Rückbildung der seitlichen Blättchen gehen dieselben nach oben in die bekannten Dornen über, soweit dieselben Blattdornen und nicht Zweigdornen sind.

Über die Keimpflanzen der Phyllodien tragenden Akazien berichten Hildebrand (1) und Goebel (2, 3). Das Wesentliche ist das Folgende: Die ersten Primärblätter sind einfach gefiedert. Weiter oben folgen doppelt gefiederte Blätter. An den höher stehenden ist der Blattstiel vertikal verbreitert. Noch weiter nach oben ist Blattstiel und Blattspeite nicht mehr getrennt, das Blatt ist auf ein Phyllodium reduziert.

Die Primärblätter von Tilia ulmifolia (Fig. 9) unterscheiden sich von den Folgeblättern besonders dadurch, dass sie meistens vollkommen symmetrisch, relativ länger und dass ihre Zähne relativ grösser sind. Der genauere Vergleich soll in Abschnitt VIII durchgeführt werden. Der auffallendste Unterschied zwischen beiden besteht aber in der bedeutenden Grössenverschiedenheit.

Was Liriodendron tulipifera angeht, so ist auch hier zunächst der Grössenunterschied der auffallendste. Aber auch die Gestalt weicht ab, denn die Primärblätter (Fig. 1 und 2) sind breit umgekehrt herzförmig. Weder bei Tilia noch bei Liriodendron sind mir die Übergangsblätter bekannt. Doch ist diese Lücke für die folgenden Betrachtungen unwesentlich.

Die vier Beispiele sind nicht ganz willkürlich herausgegriffen, obgleich sich leicht anderer Ersatz für dieselben finden liesse. Es wurden aber absichtlich zwei Formen mit abgeleiteter (metamorpher) Blattform (Dorn resp. Phyllodium) und zwei mit nicht abgeleiteter Blattform (im Sinne Goebels) gewählt. Es zeigt sich nun zunächst, dass beiden Gruppen ein deutlicher Unterschied zwischen Primär- und Folgeblatt gemeinschaftlich ist, der allerdings am auffallendsten bei den Beispielen mit metamorpher Blattform ist.

Für die Frage nach der Ursache dieser abweichenden Gestaltung der Primärblätter sind noch folgende Thatsachen von Wichtigkeit: einmal, dass die Verwandten der genannten Akazien meistens einfach resp. doppelt gefiederte Blätter haben, und dass die Verwandten des Ulex zum grossen Teil gefingerte Blätter aufweisen, ferner dass bei vielen Tiliaceengattungen (z. B. Sparmannia) eingeschnittene, symmetrisch gebaute Blätter die Regel sind (vergl. Abschnitt VIII) und schliesslich, dass fossile Liriodendronblätter aus der Kreide genau von der Form der geschilderten Primärblätter bekannt geworden sind (vgl. Krasser 2).

Für die erwähnten Primärblattformen sind offenbar zwei Erklärungen möglich. Erstens kann man annehmen, dass dieselben durch Anpassung an die speziellen Lebensverhältnisse der jungen Pflanze*) entstanden sind. Dann müsste man bei Acacia und Ulex aber wohl das Phyllodium resp. den Dorn als die ursprüngliche Form, das Primärblatt als die abgeleitete auffassen, eine Anschauung, welcher die Verwandtschafts-

*) Dadurch erklärt sich wohl sicherlich, dass die unteren Zweige von Ilex Aquifolium bedornte Blätter tragen, die oberen aber nicht (Goebel 2, S. 43). Vielleicht gehören dahin auch wohl die Primärblätter einiger Wasserpflanzen (bezüglich der Thatsachen vgl. Goebel 4) und das unten noch zu erwähnende schuppenförmige Primärblatt von Vicia Faba und Anderen (vgl. Abschnitt IV).

verhältnisse widersprechen. Bei Tilia und Liriodendron liegt die Annahme, wie mir scheint, noch ferner. Denn so fundamental ist schliesslich der Unterschied im Bau der Primärblätter und Folgeblätter dieser Pflanzen doch nicht, dass man in den Primärblättern mit einiger Wahrscheinlichkeit besondere Anpassungsformen der Keimpflanze sehen könnte. Dieser Grund ist allerdings ein durchaus subjektiver. Er gewinnt an Wert erst dadurch, dass für die entgegengesetzte Anschauung, dass die Primärblätter wenig veränderte Überreste der Blattform der Vorfahren darstellen, auch objektive Gründe sprechen. Diese sind für Ulex und Acacia schon erwähnt, es ist die Thatsache, dass die Mehrzahl ihrer Verwandten weit mehr der Jugendform als der Folgeform ähneln. Ähnliches wurde auch für Tilia angeführt. Liriodendron aber stellt insofern das günstigste Beispiel dar, als für diese Pflanze wirklich nachgewiesen ist, dass die kretazeischen Vorfahren resp. deren Verwandte Blätter von der Form der heutigen Liriodendron Primärblätter trugen (vgl. Krasser, 2). — Am überzeugendsten würden natürlich die Beispiele wirken, wenn in allen vier Fällen die Verwandtschaft Formen mit primärblattähnlichen Blättern aufwiese und wenn nicht nur bei Liriodendron die Vorfahrenblätter festgestellt wären. Bessere Beispiele sind aber zur Zeit wohl nicht bekannt.

Worin ist nun aber wohl die Ursache für die Konstanz der Primärblätter zu suchen? Diese Frage sei folgendermassen beantwortet: Sind die abändernden Ursachen, welche zur neuen Folgeblattform führten, äussere Ursachen gewesen, dann könnte man daran denken, dass die an der Basis der Pflanze stehenden Primärblätter vielleicht in minder hohem Grade diesen Einwirkungen ausgesetzt waren. Aber abgesehen davon, dass überhaupt eine Abänderung der Blattform allein durch direkte Einwirkung äusserer Ursachen unwahrscheinlich ist, ist eine verschiedene Wirkung der letzteren auf meistens so ähnlich gestellte Organe kaum denkbar, wenn nicht zugleich eine gewisse innere Disposition angenommen wird. Zweitens könnte man meinen: die Keimpflanze bedarf vielleicht anderer Blätter und darum bleiben die Primärblätter in der ursprünglichen Form erhalten*). Das ist denkbar bei Acacia und Ulex, trifft aber wohl schwerlich für Tilia Liriodendron zu, giebt also kein allgemeines Erklärungsprinzip ab. Dann bleibt drittens nur die Annahme übrig, dass innere Ursachen, die in der Organisation der Pflanzen überhaupt begründet sind, die Veranlassung waren. Ich stelle mir bis auf weiteres vor, dass, wenn eine neue Blattform auftritt, dieselbe im allgemeinen auch den Abschluss der Blattreihe bildet. Das liesse sich auch so ausdrücken: Gewisse innere Ursachen bewirken es, dass neue Formen im allgemeinen zuerst an den Folgeblättern auftreten und alsdann sich weiter nach abwärts zu den Primärblättern ausbreiten. (Basipetale Ausbreitung neuer Blattformen.) Die Primärblätter sind dann die letzten Blätter, welche die Umgestaltung erleiden. Dass auch sie von der Veränderung so stark ergriffen werden können, dass ihre Form der Folgeblattform gleich oder ähnlich wird, zeigen besonders die Keimpflanzen der Cacteen, der Casuarinen und von Ruscus (Goebel 2, S. 33;

*) Das ist aber etwas ganz anderes als wenn sich unter ihrem Einfluss die Blattform zu der Primärblattform umbildet.

Goebel 3, S. 260), bei denen auch die ersten Blätter völlig reduziert sind. Die oben herangezogenen Beispiele, deren Zahl sich fast beliebig vermehren lässt, zeigen zunächst, wie die Form des Primärblattes auf die Form des Vorfahrenblattes schliessen lässt. Wo aber die Umbildung der Blattform der Vorfahren in die heutige Folgeblattform nicht plötzlich, sondern allmählich vor sich gegangen ist, da werden auch die heute noch vorkommenden Übergangsformen zwischen Primär- und Folgeblättern sich als Hinweise auf entsprechende Übergangsformen aus der Stammesgeschichte betrachten lassen. Dann würde also die »Blattreihe«*) der Keimpflanze (Jugendform) ein Dokument der Abstammung und früheren Umbildung unserer heutigen Pflanzenarten sein.

Ein lehrreiches Analogon für das Verhalten der Keimpflanzen und ihrer Primärblätter findet sich auf zoologischem Gebiete, das ist die gesetzmässige Veränderlichkeit der Lobenlinien der Ammoniten. Es hat sich ja bekanntlich gezeigt, dass innerhalb einer und derselben aus Schichten verschiedenen Alters gewonnenen Formenreihe die Lobenlinien bei den ältesten Gliedern der Reihe am einfachsten, bei den jüngsten am kompliziertesten sind und dazwischen deutliche Übergangsformen zeigen. Dieselbe Veränderung beobachtet man aber auch an den Lobenlinien eines und desselben Individuums (aus einer jüngeren Schicht), wenn man von der innersten (ältesten) Kammer ausgeht und der Spiralwindung der Schale folgt. Alle jene Scheidewände, deren Ansatzstellen die Lobenlinien bilden, sind hier aber hervorgebracht von einem und demselben Individuum, nur zu verschiedenen Zeiten seines Lebens. Die Schale stellt ein Organ des von ihr geborgenen Tieres dar, und dieses Organ wird im Laufe der Entwicklung des Individuums umgebildet. Dass die Umbildung nicht an dem schon vorhandenen Teil der Schale erfolgen kann, beruht darauf, dass die Schale nicht fähig ist, zu wachsen. Danach sind also die verschiedenartigen Schalenteile den Entwicklungsstadien eines Organes gleichzusetzen und ein Vergleich der Reihe der Lobenlinien mit der Blattreihe der Keimpflanze erscheint ausgeschlossen. Man könnte aber auch folgendermassen schliessen: Die verschiedenartigen Schalenteile sind Produkte eines sich stetig bis zu bestimmter Grösse und Organisationshöhe weiter entwickelnden Individuums, von diesem gebildet zu verschiedenen Zeiten seines Lebens, und, wenn einmal gebildet, nicht weiter entwickelbar. Gerade so, kann man sagen, sind auch die Primärblätter, die nur bis zu einem gewissen Grade entwickelbaren Produkte eines sich weiter entwickelnden Organismus. Wie sich in den aufeinander folgenden verschiedenartigen Schalenbildungen der Ammoniten eine stetige Veränderung des hervorbringenden Tieres sichtbar macht, so offenbart die Pflanze durch die Produktion der verschiedenen Blattformen eine bestimmte innere Entwicklung. Bei den Ammoniten zeigt ein Vergleich mit vollster Deutlichkeit eine Übereinstimmung zwischen der Lobenentwicklung in der Phylogenie und der Lobenreihe am Individuum. Gerade so aber ist eben eine Übereinstimmung zwischen der Blattentwicklung in der Phylogenie und der Blattreihe der Keimpflanze wahrscheinlich gemacht.

*) Da die betr. Blätter nicht Entwicklungsstadien eines und desselben Organes darstellen, obwohl sie natürlich ein Ausdruck für die Entwicklung der ganzen Pflanze sind, musste ich die Bezeichnung Entwicklung vermeiden und führe hier für die Keimpflanze, wie überhaupt für jeden Spross den Terminus »Blattreihe« ein.

Da man bei Betrachtung der angeführten Beispiele von Keimpflanzen, unter denen sich Pflanzen mit »abgeleiteter« (im Sinne Goebels) und nicht abgeleiteter Blattform befinden, in allen Fällen zu dem gleichen Resultat kommt, und die Zahl solcher Beispiele sich fast beliebig vermehren lässt, so erscheint die Rekurrenz der Primärblätter zu phyletisch alten Formen nunmehr als ein allgemeines Gesetz. Dass Ausnahmen existieren (z. B. Vicia Faba), wo offenbar die Primärblätter stark rückgebildet sind und kein phyletisches Stadium repräsentieren, das thut sicherlich der Regel keinen Abbruch. Es muss danach unnatürlich erscheinen, die Gültigkeit des Gesetzes, wie Goebel (3) wollte, nur für Pflanzen mit abgeleiteter Blattform zuzugeben. Dieser Punkt war es, der eine genauere Darstellung der Gründe für die geschilderte Auffassung veranlasste. Auf ihn ist im Abschnitt IV noch zurückzukommen.

Die Litteratur über Primärblätter hier vollständig zusammenzustellen, ist nach der Darstellung der hervorragendsten Beispiele von Seiten Goebels (2, 3) unnötig. Auch auf die grosse Anzahl höchst interessanter Thatsachen, welche Goebel später (4) besonders bezüglich der Wasserpflanzen und der Insektivoren hinzugefügt hat, will ich nicht weiter eingehen. Einige derselben werden später noch erwähnt werden. Die übrige Litteratur aber ist aus dem Verzeichnis des Abschnitt I ja zur Genüge ersichtlich. Nur eine bemerkenswerte Verwendung des Gesetzes vom ursprünglichen Verhalten der Keimpflanzen sei noch besonders angeführt. Schenck erwähnt, dass junge Exemplare von Larix europea im Winter allgemein »an den oberen Enden der vorjährigen Haupt- und Seitentriebe eine mehr oder minder grosse Anzahl von dunkelgrünen und noch völlig frischen Nadelblättern« behält, was an älteren Pflanzen nie beobachtet worden ist. Schenck schliesst daraus, dass L. europea von einer immergrünen Form abstammt. Dem nahe liegenden Einwand, dass hier möglicherweise die Nadeln darum erhalten bleiben, weil sie weniger dem ungünstigen Einfluss der Witterung ausgesetzt sind, misst Schenk keine Bedeutung bei und offenbar mit Recht, denn dann müssten doch gelegentlich die Nadeln auch einmal an älteren Exemplaren erhalten bleiben. — Die übrigen höchst interessanten Verhältnisse der Gymnospermen, welche Goebel (2, 3) und Schenck zusammengestellt haben, übergehe ich hier gerade so wie die vielen anderen Beispiele, indem ich nochmals auf Goebels Arbeiten und das Verzeichnis im Abschnitt I verweise.

## III. Die Entwicklung des Folgeblattes.

Meines Wissens ist bis jetzt noch nicht hingewiesen worden auf die auffallende Übereinstimmung eines frühen dreilappigen Entwicklungsstadiums der Blätter von Tropaeolum majus, wie es bei Trécul (Taf. 23, Fig. 87) abgebildet ist, mit dem ebenfalls dreilappigen Primärblatt, welches ich in Fig. 3 zur Anschauung gebracht habe. Allerdings ist das letztere schon schildförmig, das erstere dagegen nicht. Trotzdem ist die Übereinstimmung

in der Form recht auffallend. Ähnliche Entwicklungsstadien sind auch die gelappten Formen, welche das Blatt von Hydrocotyle vulgaris durchmacht (Goebel 3, Fig. 49). Ob diese vielleicht auch mit den Primärblättern korrespondieren, kann ich nicht angeben, da ich versäumt habe, mir Keimpflanzen zu erziehen, aus einer Bemerkung von Goebel (3, S. 259) scheint aber hervorzugehen, dass G. solche Primärblätter gesehen hat. Bei Tropaeolum majus ist jedenfalls die Vermutung, dass eine genetische Beziehung beider Blattformen existiert, naheliegend und die einfachste Erklärung liegt offenbar in der Annahme, dass das Folgeblatt in seiner Entwicklung phyletische Stadien durchmacht. — Dass die lappigen Entwicklungsstadien von Hydrocotyle ebenfalls auf ein gelapptes Vorfahrenblatt hinweisen, ist für den, der die Bemerkung über Tropaeolum billigt, eine selbstverständliche Folgerung. Auch Goebel bemerkt (3, S. 235), der Umstand, dass das Blatt in der Jugend reicher gegliedert ist als später, spreche seiner Meinung nach dafür, dass die Schildform erst eine relativ spät erworbene ist, während die »Vorfahren noch die gewöhnliche Blattform besassen«. Goebel (3) weist ferner darauf hin, dass das gegliederte Entwicklungsstadium des Hydrocotyleblattes der gefiederten Blattform der meisten Umbelliferenblätter näher steht als das ausgebildete Blatt. Es war mir aber von nicht geringem Interesse, im Hamburger botanischen Garten schon aus der Gattung Hydrocotyle unter dem Namen Hydrocotyle sibthorpioides Lam. eine Art mit deutlich fünflappigen nicht schildförmigen Blättern kennen zu lernen. Auch die nächsten Verwandten von Tropaeolum majus zeigen bekanntlich schon tiefgeschlitzte (z. B. T. peregrinum) resp. zusammengesetzte Blattform (z. B. T. pentaphyllum). Diese Thatsachen scheinen mir die beste Stütze abzugeben für die Annahme, dass auch die Ursache für das Auftreten gelappter Blattformen in der Ontogenie der genannten schildförmigen Blätter in einer Vererbung von den Vorfahren her zu suchen ist. Dehnen wir die Gültigkeit dieser auf Grund bestimmter Thatsachen entstandenen Annahme verallgemeinert auch auf Pflanzen mit anderer Blattform aus, so kommen wir zu dem in der Zoologie längst zu so grosser Bedeutung gelangten und von F. Müller und Haeckel etwa in folgender Form ausgesprochenen biogenetischen Gesetze: Die Ontogenie ist eine kurze Rekapitulation der Phylogenie, mit der Einschränkung, dass die speziellen Lebensverhältnisse der betreffenden Organe den durch die phyletische Entwicklung bestimmten Entwicklungsgang allerdings in hohem Grade abändern (fälschen) können. Schon in der letzten Bemerkung liegt eine wesentliche Einschränkung, und für viele Fälle wird die Verwendung des Gesetzes zur Erkenntnis der Phylogenie schon deshalb illusorisch werden. Ein Punkt, der ausserdem noch zu beachten ist, soll am Schlusse dieses Abschnittes besprochen werden. Immerhin wird man in der genauen Untersuchung der Blattentwicklung wohl ein zweites Hilfsmittel zur Erkenntnis der Stammesgeschichte sehen dürfen.

Sollte für die Anwendung des biogenetischen Gesetzes auf die Blattentwicklung noch eine Stütze erforderlich sein, so könnte man sie vielleicht in ein paar Analogien finden. So wird ja das embryonale Auftreten und nachherige Abortieren eines Gliedes der Blüte allgemein als ein Zeichen betrachtet dafür, dass dereinst auch die ausgebildete Blüte dieses Glied besass, es aber im Laufe der Phylogenie verloren hat. Und eine

ähnliche bemerkenswerte Anwendung des Gesetzes hat Breitenbach (Über Variabilitätserscheinungen an den Blüten von Primula elatior und eine Anwendung des biogenetischen Grundgesetzes (Bot. Zeitg. 1880. S. 577) versucht, indem er annimmt, dass die Homostylie der Blüten im frühen Knospenzustande auch auf Homostylie der Vorfahren hindeutet und dass dementsprechend die ziemlich häufig vorkommenden homostylen Blüten an Primula elatior Rückschlagsformen vorstellen. — Wenn man in den genannten Fällen den Parallelismus von Ontogenie und Phylogenie anerkennt, dann wird man ihn schwerlich beim Blatte leugnen können.

Ich kann mir nicht versagen, hier noch eine Betrachtung anzufügen, durch welche sich das »biogenetische Gesetz« direkt aus dem Begriff der Vererbung ergiebt, besonders da sich dabei einige, wie ich glaube, meist übersehene Folgerungen ergeben. Ich schliesse folgendermassen: Wenn wir sehen, wie zu bestimmten Zeitpunkten des Lebens elterliche Eigenschaften bei den Nachkommen wieder auftauchen, so bezeichnen wir den dieser Thatsache zu Grunde liegenden unbekannten Vorgang ja als Vererbung. Da die Eigenschaften aber die Resultate bestimmter Kombinationen von Stoffen und Kräften im Individuum in Verbindung mit den Einwirkungen der Aussenwelt sind, so ist eine Übertragung derselben nur möglich durch direkte Übertragung dieser Stoff- und Kraftkombinationen vom elterlichen Individuum auf die Nachkommen. Nennen wir den Träger derselben einmal Vererbungssubstanz. Durch die Übertragung der Vererbungssubstanz wird aber nicht die Eigenschaft selber, sondern die Anlage dazu, also der Entwicklungsweg übertragen. Wird nun die Vererbungssubstanz auf irgend eine Weise etwas abgeändert, so wird diese Abänderung sich in der gröberen Gestaltung der Organe vielfach doch erst später bemerkbar machen. Es wird also eine grössere oder geringere Zahl von Entwicklungsstadien mit den Entwicklungsstadien beim elterlichen Individuum ganz oder annähernd übereinstimmen, je nachdem die Folgen der Abänderung der Vererbungssubstanz sich später oder früher deutlich bemerkbar machen. Auch das Individuum mit der abgeänderten Eigenschaft wird also in seiner Entwicklung eine gewisse Anzahl von Stadien aus der elterlichen Entwicklung besitzen. Fragen wir aber, woher denn diese verschiedenen Entwicklungszustände der elterlichen Eigenschaft überhaupt kommen, so müssen wir immer weiter zurückgehen in der Vorfahrenreihe und finden die Ursache in der fortgesetzten Übertragung der elterlichen Entwicklungswege. Aus diesen Entwicklungswegen der Vorfahren erhalten sich somit mehr oder minder abgeänderte Stadien in der Entwicklung der Nachkommen.

Es wurde schon gesagt, dass die Übereinstimmung der Entwicklung der elterlichen Eigenschaft mit der der Nachkommen sich über eine verschieden grosse Zahl von Stadien erstrecken kann, je nachdem die Abänderung der Vererbungssubstanz früh oder spät in die Erscheinung tritt. Oder bildlich gesprochen: es kommt darauf an, wo der Entwicklungsweg der Nachkommen vom elterlichen Entwicklungsweg sich abzweigt. Es kann ja aber auch der erstere die direkte Fortsetzung des letzteren sein. In diesem Falle wird dann ein Stadium, welches bei den Eltern den endgültigen Zustand bildete, in die Entwicklung des Nachkommen einbezogen.

Zwei Dinge seien noch besonders hervorgehoben: Nimmt man eine kontinuierliche Entwicklung der Arteigenschaften (keine sprungweise) an, dann fehlen, immer abgesehen von etwaigen »Fälschungen«, in der Ontogenie »reine Entwicklungsstadien«, d. h. solche Stadien, welche keinem phyletischen Endzustand entsprechen, vollständig. Giebt man aber die Möglichkeit einer sprungweisen Entwicklung zu, dann können die ontogenetischen Stadien Eigenschaften haben, welche bei keinem erwachsenen Vorfahren vorhanden waren. In genauerer Form würde dann der obige Satz lauten: der Entwicklungsgang einer Eigenschaft eines Lebewesens enthält Stadien, welche teils reinen Entwicklungsstadien, teils endgültigen Zuständen der betreffenden Eigenschaft bei den Vorfahren entsprechen, beides in mehr oder minder abgeänderter Form.

Der andere hervorzuhebende Punkt ist der, dass nach der gegebenen Darstellung manches phyletische Stadium aus der Ontogenie dadurch ausfällt, dass die Entwicklung vor Erreichung dieses Stadiums einen anderen Weg einschlägt.

Die Ontogenie braucht aus beiden Gründen also nicht das **volle** Abbild der Phylogenie zu sein.

## IV. Über Hemmungsbildungen an den Primärblättern und über die Fälle, in denen Primärblätter und Entwicklungsgang des Folgeblattes für die Erkenntnis der Phylogenie unbrauchbar sind.

Ein besonderes Interesse beanspruchen die Keimpflanzen gewisser Papilionaceen wie Vicia Faba und Lathyrus ochrus, sowie Adoxa moschatellina, Arum maculatum u. a. (Goebel 3, S. 252), bei denen die Primärblätter zu Schuppen reduziert sind. Bei Vicia Faba ist das Primärblatt dreispitzig, die äusseren Zipfel stellen Nebenblätter, der mittlere Zipfel stellt die Lamina vor. Diese Blattform kann man unmöglich als ein Vorfahrenblatt betrachten, sie ist, wie Goebel gezeigt hat und auch Kaufholz ausführt, nichts weiter als eine Hemmungsbildung, gehemmt in der Entwicklung in dem Moment, wo schon Nebenblätter gebildet waren, eine weitere Sonderung aber noch nicht eingetreten war. Dass dem so ist, das zeigen die von Goebel (3) angestellten und von Kaufholz wiederholten Versuche, welche darin bestanden, dass der Hauptspross entweder dicht über den Keimblättern oder höher (etwa über dem ersten Primärblatte) abgeschnitten wurde. Infolge verstärkter Nahrungszufuhr bildeten sich dann die sonst den Primärblättern ähnlichen Blätter des Achselsprosses der Cotyledonen mit deutlicher Blattspreite aus.

Welche Ursachen es gewesen sein können, die in der Phylogenie zu solcher extremen Reduktion des Primärblattes führten, kann unerörtet bleiben. Es kam nur darauf an, solche übrigens verhältnismässig seltenen Fälle ausdrücklich als sekundäre Erscheinungen zu bezeichnen.

Bezüglich eines anderen Punktes kann ich Goebel nicht zustimmen. Goebel (2 u. 3) trennt nämlich bei seinen Betrachtungen die Pflanzen mit abgeleiteter von solchen mit

nicht abgeleiteter Blattform, wie das oben schon erwähnt wurde. Zu den ersteren gehören z. B. Ulex und die Phyllodien tragenden Akazien, zu den letzteren z. B. die meisten Ranunculaceen.*) Bei dieser zweiten Gruppe will nun Goebel der Primärblattform keine phylogenetische Bedeutung beilegen. Ich habe schon im Abschnitt II gezeigt, dass kein fundamentaler Unterschied zwischen beiden Gruppen vorhanden ist, möchte hier aber im Anschluss an die erwähnten typischen Hemmungsbildungen (Vicia Faba etc.) ein paar Worte hinzufügen. Goebel betrachtet nämlich auch die meisten dieser Primärblätter als Hemmungsbildungen. Das würde die Annahme einschliessen, das die an entsprechender Stelle gestandenen Blätter der Vorfahren höher entwickelt waren, als die jetzt dort stehenden Primärblätter. Dafür liegt aber, so viel ich sehe, bei den in Rede stehenden Pflanzen kein Grund vor. Gewiss wird man unter den betr. Primärblättern wohl auch solche echten Hemmungsbildungen suchen dürfen. Bewiesen aber ist das meines Wissens nicht (ausgenommen vielleicht Kennedya rubicunda, vgl. Goebel 2).

Doch, auch wenn wir es hier mit Hemmungsbildungen zu thun hätten, meine ich, könnte man denselben eine gewisse phyletische Bedeutung nicht absprechen, falls man das im vorigen Abschnitt behandelte biogenetische Gesetz anerkennt. Von vornherein aberkennen kann man die phyletische Bedeutung wohl erst solchen extremen Gebilden wie den Primärblättern von Vicia Faba.

Bei denjenigen Pflanzen mit abgeleiteter Blattform, bei welchen eine gewisse Reduktion der Blätter stattgefunden hat (z. B. Acacia, Ulex), wo die Folgeblätter thatsächlich Hemmungsbildungen sind (wenn auch meistens in einer anderen Richtung weiter entwickelte Hemmungsbildungen), können wir natürlich an den Entwicklungsstadien des Folgeblattes keine Übereinstimmung mit den Primärblättern erwarten. Denn das Phyllodium einer Acacia wird in seiner Entwicklung nicht die gefiederte Form des durch das Primärblatt wiederholten Vorfahrenblattes enthalten. Es liegt bei jenen Akazien meiner Ansicht nach der oben schon erörterte Fall vor: weil der Entwicklungsweg des neuen Blattes sich in einem sehr frühen Stadium der Ontogenie von dem Entwicklungsweg des Vorfahrenblattes abzweigt, so fallen sehr viele der sonst durchlaufenen Entwicklungsstufen aus, nämlich alle diejenigen, welche sonst auf das betreffende Stadium folgten. Hier ist die Entwicklung des Folgeblattes für die Erkenntnis der Phylogenie unbrauchbar.

---

## V. Über Erhaltung von Jugendformen und über Rückschläge.

Während meistens die Primärblattform schon im ersten Jahre der Folgeblattform weichen muss, giebt es auch Beispiele dafür, dass die Primärblattform länger besteht. Dahin gehört z. B. Eucalyptus globulus und Ähnliches wird im Abschnitt VIII für Alnus glutinosa zu schildern sein. Vielleicht darf man auch hierher Populus euphratica ziehen, für welche Ascherson (1, 2) angiebt, dass strauchartige Exemplare gewöhnlich lanzettliche bis linealische, kurzgestielte, fast oder völlig ganzrandige Blätter haben, während die langen gestielten Blätter des erwachsenen Baumes in ihrer Form und Berandung an

*) Abbildungen derartiger Fäile finden sich sehr zahlreich bei Simek.

Populus tremula erinnern (Citat nach d. Bot. Jahresber. f. 1877). Von solcher regelmässig lange dauernden Erhaltung der Jugendformen soll hier aber nicht weiter die Rede sein, sondern von den infolge äusserer Einwirkung vorkommenden Ausnahmeerscheinungen. Sehr zahlreich sind dieselben allerdings nicht. Denn die Phyllodien bildenden Akazien z. B., welche in unseren Gewächshäusern trotz der von den natürlichen Bedingungen so abweichenden Lebensverhältnisse ihre Phyllodien erzeugen, und noch so manche andere Beispiele, wie etwa die Thatsache, dass Cecropia peltata und Acacia cornigera (Hildebrand 3) trotz Ameisenmangels ihre Ameisenanpassungen hervorbringen, alle diese zeigen, dass die Reihenfolge der Organausbildung speziell der Blattformen im Allgemeinen nicht durch äussere Verhältnisse, sondern durch kräftige Vererbungsursachen ohne Rücksicht auf den jeweiligen Stand der Dinge in der Umgebung geregelt wird.

Immerhin zeigt sich dieses Prinzip mehrfach durchbrochen. Ein einfaches Beispiel dafür bietet Sarothamnus scoparius (vergl. Winkler 1). Die Keimpflanze bringt zunächst dreizählige Blätter hervor. Erst im zweiten oder dritten Jahre treten einfache Blätter auf und zwar tragen die Frühjahrstriebe immer nur dreizählige Blätter, ebenso die Sommertriebe unten (¼ der Länge), dann erst folgen die einfachen Blätter. Wenn man aber Exemplare, welche sich in sehr feuchten Frühjahren oder an schattigen Plätzen belaubt haben, mit den an trockenen Stellen gewachsenen vergleicht, so fällt auf, dass bei den ersteren die dreizähligen Blätter viel zahlreicher aufgetreten sind als bei den letzteren. Hier wirkt also grössere Feuchtigkeit und Beschattung erhaltend auf die Jugendform, eine Thatsache, die völlig im Einklang steht mit der biologischen Bedeutung, welche wir der Reduktion der Blattform von Sarothamnus zuschreiben, nämlich Verminderung des Transpirationsverlustes. — Ähnliches führt Goebel (4, S. 290) für Sagittaria sagittaefolia aus. Dort bleibt die Bandform der Primärblätter, wenn die Pflanze in tiefem oder rasch strömendem Wasser wächst, an einer viel grösseren Zahl von Blättern erhalten, als wenn die Pflanze sich in seichtem Wasser entwickelt. Und ebenso wie die Keimpflanze verhält sich, was gleich hinzugefügt sei, nach Goebel der im Frühjahr aus einer überwinterten Knolle entstandene Spross. Entsprechende Beobachtungen endlich machte Goebel (4. II. S. 285 und 295) an Alismaarten und an Scirpus lacustris.

Diese Thatsachen führen uns direkt zu den typischen Rückschlagserscheinungen. Eine Pflanze von Sarothamnus, welche nur noch dreizählige Blätter trüge, würden wir offenbar schon als eine Rückschlagsform bezeichnen, selbst wenn sie niemals andere Blätter getragen hätte, wenn es sich also um einfache Erhaltung der Jugendform handelte.

So reiht sich denn hier der interessante Versuch an, welchen Goebel (4, 1, S. 19) an Veronica cupressoïdes ausführte. Kultivierte er zur Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes der umgebenden Luft die Pflanze, deren Blätter normal schuppenförmig und anliegend sind, unter einer Glasglocke, so wurden die neugebildeten Blätter grösser und abstehend. Möglicherweise würden sich entsprechende Beobachtungen bei geeigneter Versuchsanordnung auch bei Ulex europaeus machen lassen.

Einen so deutlichen und plausiblen Zusammenhang zwischen den äusseren Bedingungen und der Blattform, wie wir ihn speziell bei Sorothamnus scoparius und Veronica

cupressoïdes fanden, werden wir bei den nunmehr folgenden Beispielen nicht wieder sehen. Zu den bestimmtesten Angaben, welche vorliegen, gehören noch die von Beyerinck zu Beissners Untersuchungen an den Retinisporen*) gemachten Bemerkungen. So hat Beyerinck beobachtet, dass die Dauer des jugendlichen Habitus von Chamaecyparis Lawsoniana, Thuja occidentalis und Biota orientalis bei verschiedenen Individuen der nämlichen Aussaat sehr verschieden ist und zwar abhängig ist von besserer oder schlechterer Ernährung, d. h. dass alle Umstände, welche die Ernährung beeinträchtigen, die Erhaltung der Jugendcharaktere begünstigen**). So erklärt es sich auch, dass Frostschaden, Insektenfrass, pflanzliche Parasiten***) und zufällige Wurzelverwundungen selbst bei höher stehenden Knospen Jugendhabitus veranlassen. Die Thatsache, dass Erneuerungssprosse an der Übergangsform von Chamaecyparis sphaeroidea Andelyensis in der Nachbarschaft der Schnittwunde ebenfalls Jugendcharaktere zeigten, steht vielleicht ebenfalls mit dem eben Angeführten in Zusammenhang.

Keineswegs ist es immer mangelhafte Ernährung, welche zur Bildung von Rückschlagsformen führt. Das zeigt das folgende von Hildebrand (3) angeführte Beispiel. H. liess ein Exemplar von Eucalyptus globulus, welches bis dahin in einem sehr engen Gefässe gestanden hatte, ins freie Land setzen. Darauf wuchs die Krone nur schwach weiter, dagegen zeigten sich am Stamm in dichtgedrängten Büscheln Zweige (manchmal bis zu 10), welche statt der lanzettlich-sichelförmigen, gestielten und vertikal gestellten Folgeblätter, eiförmige, gegenständige, ungestielte, horizontal stehende Blätter trugen. Diese Blattform aber entspricht genau derjenigen, welche die junge Pflanze im ersten Jahre ausschliesslich trägt.

Derartige Beobachtungen, dass ältere Stämme oder Äste Zweige mit Jugendhabitus (also Rückschlagssprosse) hervorbringen, und zwar wohl meistens infolge stärkerer Ernährung, sind häufig gemacht. So hat Goebel (1) am unteren Teile des Stammes einer mehrere Meter hohen Callitris quadrivalvis im Münchener botanischen Garten benadelte Sprosse beobachtet. Auch die Stämme von Colletiaarten trugen, wie Goebel (4) berichtet, manchmal Zweige, welche vollentwickelte Blätter und reduzierte Dornen hervorbrachten, also offenbar eine Annäherung an die Stammform zeigten. Und hinzufügen kann ich, dass ich dieses Jahr solche Rückschlagssprosse, wie einer von Goebel abgebildet ist, zahl-

*) Eine eingehende Zusammenstellung der Keimpflanzenverhältnisse von Gymnospermen überhaupt haben Goebel (3, S. 255) und Schenck gegeben. — Die Beissner'schen Entdeckungen über »Fixierung« von Jugendformen übergehe ich hier.

**) Als Bestätigung von B.'s Resultaten kann ich anführen, dass der Coniferenzüchter Herr Ansorge in Klein-Flottbeck bei Altona mir mitteilte, er habe die Beobachtung gemacht, dass mehrere Exemplare von Chamaecyparis pisifera plumosa nach Kalidüngung, also reichlicher Ernährung, plötzlich mehrere Zweige mit der Folgeblattform (anliegende Schuppen) hervorbrachten.

***) Auch hierfür hat mir Herr Ansorge ein Beispiel vorgeführt. Er besitzt mehrere Exemplare von Juniperus Sabina, welche alljährlich zahlreiche Zweige mit Nadeln hervorbringen. Aber ebenso regelmässig erscheint auf den Pflanzen die Peronospora juniperina. Herr Ansorge macht hier wie B. den Pilz für das Auftreten der Jugendform verantwortlich.

reich an mehreren Colletien des Hamburger botanischen Gartens sah, welche im Frühjahr ausserordentlich weit zurückgeschnitten waren.

Die Erscheinung, dass stark zurückgeschnittene Stämme Zweige mit Jugendhabitus hervorbringen, ist von Hildebrand (3) für mehrere Pflanzen erwähnt worden. So bildete ein solcher Stamm von Eucalyptus globulus Zweige mit Keimpflanzencharakter. Ferner traten an einem 10 cm dicken Stamm, welcher im Herbst bis auf 1 m Höhe abgesägt war, Anfang Juni neue Zweige auf, an denen einige Blattstiele nur wenig verbreitert und mit 2 oder 3 Fiederblättchen versehen waren. An einem kränkelnden und darum zurückgeschnittenen Exemplar von Acacia cornigera wurde sodann beobachtet, dass den ersten Blättern der Stammsprosse die beiden Ameisenanpassungen (stark entwickelte Dornen zur Wohnung und gelbe Körper an der Spitze der Blättchen zur Nahrung) noch fehlten, dass z. B. die Nebenblätter nur ganz schwach verdornt waren. Erst nach Bildung von mehreren solchen Blättern traten dann die normalen Folgeblätter auf.

In einer älteren Arbeit (1) hat Hildebrand als atavistisch zu deutende Erscheinungen geschildert, welche sich zeigten, ohne dass die Pflanzen zurückgeschnitten waren. Stecklinge von Mühlenbeckia platyclada z. B. brachten statt der Schuppen Blätter hervor. Russelia juncea und R. junceoïdes zeigten ebenfalls bemerkenswerte Erscheinungen. Bei beiden Arten tragen fast alle die hängenden stark verästelten Zweige nur an den äussersten Verzweigungen unscheinbare Schüppchen und an den vorhergehenden Gliederungen der Pflanze kleine pfriemliche bis lanzettliche Blättchen. Nahe der Basis der Pflanzenstöcke aber finden sich kräftige Schösslinge mit ziemlich grossen Blättern, während die Zweige in den Achseln dieser Blätter schon wieder Übergänge in den Schuppen zeigen. Hier spielt also offenbar die stärkere Ernährung wieder eine Rolle. Goebel giebt sodann an (4 II, S. 78 u. 79, auch Abbildg.), dass Rhizome älterer Darlingtonien oft Seitensprosse hervorbringen, welche Blätter von der Form der Primärblätter tragen, die aber andererseits mit Sarraceniablättern Ähnlichkeit haben. Ähnliches berichtet auch Askenasy von Ruscus racemosus. Dort treten an den unteren Teilen oberirdischer Sprosse gelegentlich langgestielte, eiförmige Blätter auf. Nach Ascherson (2) nehmen ferner die Blätter der Stammsprosse von Populus euphratica an der Gestaltung der Strauchblätter (s. o.) teil. Nach Cohn (1) tragen die unteren Sprossen von Ampelopsis tricuspidata v. Sieb. u. Zucc. (A. Veitchii hort.) gefingerte Blätter (wie auch die Keimpflanzen), die oberen aber ganzrandige oder gelappte. Die Blätter der Hauptstämme von Rubus idaeus integrifolius A. Braun sind nach Potonié (1) meistens ganz, die der »Schösslinge« aber dreiteilig.

Die in den angeführten Beispielen hervortretende Regel, dass es die älteren (unteren) Teile der Pflanze sind, welche die Rückschlagssprosse erringen, liesse sich noch an manchem anderen Beispiel bestätigen. Tilia ulmifolia, Alnus glutinosa, Betula alba und pubescens, Berberis vulgaris, vielleicht auch Populus tremula*) könnten hier erwähnt werden. Ich werde aber diese Pflanzen, soweit ich sie schon genau genug beobachtet

*) Von dieser Pflanze kenne ich keine Keimpflanzen.

habe, im Abschnitt VIII im Zusammenhang behandeln, verweise also hier auf diesen Abschnitt.

Es ist hier der Ort, kurz einzugehen auf die ebenfalls über atavistische Erscheinungen handelnden zahlreichen Arbeiten, welche von Ettingshausen (1—5), Krašan (1—4) sowie beide Autoren gemeinschaftlich (1—4) veröffentlicht haben. Die Autoren haben besonders die Gattungen Quercus, Fagus und Castanea studiert und haben die vor allem nach Frost oder Insektenfrass an den Ersatztrieben auftretenden Blattformen gesammelt. Es zeigte sich, dass der Spross dann eine wesentliche Umwandlung erfahren hatte, indem er nunmehr eine Reihe von Blattformen hervorbrachte, welche stark an gewisse fossile Reste erinnerten. In seinem »Pflanzenleben« hat sich allerdings v. Kerner sehr entschieden gegen etwaige Deutungen derartiger Blattformen ausgesprochen, wenn auch ohne Anführung bestimmter Beispiele. Er betont, dass dieselben nichts weiter sind als die Glieder der gewöhnlichen »Metamorphose« des Blattes, wie sie uns die Keimpflanze vorführt. Aber gerade diese Bemerkung lässt sich in unserm Sinne weiter benutzen. Denn da wir im Obigen den Blattformen der Keimpflanzen (von wenigen Ausnahmen abgesehen) phylogenetischen Wert beilegen mussten, werden wir denselben den erwähnten »Frostsprossen« etc. jedenfalls nicht ganz absprechen können. — Von der Auffassung, welche sich v. Ettingshausen und Krašan gebildet haben, weicht diese Vorstellung allerdings wesentlich ab. Die Verfasser betrachten das Auftreten der verschiedenen Blattformen als einen Vorgang von »Formzerlegung«. Der Frost oder Insektenfrass hat nämlich nach ihrer Auffassung eine Störung des innern Gleichgewichts, die Erzeugung eines labilen Zustandes zur Folge. Dieser Zustand äussert sich darin, dass die Vererbungsursachen, welche als Ganzes wirkend zu der Bildung der einen Normalblattform führten, nunmehr unabhängig von einander wirkend, verschiedene Blattformen erzeugen. Vereinigt sind die verschiedenen (übrigens entwicklungsunfähigen oder originären, also nur kombinierbaren) Formelemente im Laufe der Phylogenie durch Kreuzung, z. T. sind sie nur gemischt, z. T. haben sie sich durchdrungen. Indem sie getrennt werden, z. B. durch die Wirkung des Frostes, müssen dann natürlich die Blattformen der Vorfahren zum Vorschein kommen. Diese Auffassung weicht, wie gesagt, von der meinigen ab. Ob die letztere das von den genannten Autoren zu Tage geförderte reiche Beobachtungsmaterial völlig erklären kann, darüber kann ich mir kein Urteil erlauben, weil mir eigene Beobachtungen dieser Art gänzlich fehlen.

In der Richtung von v. Ettingshausen und Krašan ist auch Krasser thätig gewesen. In einer seiner Arbeiten (3) stellt er etwa folgende Sätze auf, die zur Vervollständigung der obigen Charakteristik dieser Richtung dienen können: Neue Formen sind entweder regressiv (atavistisch) oder progressiv. Sie haben ihre Ursache in der Organisation der Pflanze, müssen aber ausgelöst werden durch äussere Einflüsse. Solche Einflüsse sind: 1. gewisse Kulturmethoden; so treten z. B. regressive Blattformen an Salisburia adiantifolia auf, wenn die Pflanzen seit der Keimung in Knop'scher Nährlösung gezogen waren; 2. Witterungseinflüsse; 3. wiederholter Insektenfrass; 4. Schädigungen von Menschenhand (wiederholtes Beschneiden). In einer anderen Arbeit (2) sagt derselbe Autor: »Die Polymorphie des Laubes ist zum Teil bedingt durch das Auftreten atavistischer Formelemente.

Das Studium der Polymorphie des Laubes gewährt Anhaltspunkte für die Feststellung der Phylogenie des betreffenden Objektes«. — Schliesslich möge hier noch Platz finden die von Krasser (1) angegebene Thatsache, dass bei Platanus occidentalis besonders die an den Stammsprossen kränkelnder Individuen sich findenden Blätter sehr ähnlich sind gewissen fossilen Blättern des Tertiärs, welche man als P. aceroides bezeichnet hat. Besonders die keilförmige Basis ist ein Charakteristikum jener alten Platanenblätter.

Während in den bisher besprochenen Beispielen wenigstens irgend eine Regel die Entstehung der Jugendformen (Rückschläge) zu beherrschen schien, sei nun noch kurz hingewiesen auf diejenigen Fälle, in denen z. B. einzelne Knospen, ohne dass man dafür irgend eine Ursache zu finden wüsste, aberrante und eventuell Rückschlagsformen hervorbringen (Knospenvariation). Als Beispiel kann das Exemplar von Juglans regia dienen, an welchem nach Hildebrand (2) Zweige beobachtet wurden, die einfache oder nur unten mit einem Seitenlappen versehene oder dreiteilige Blätter trugen (Hemmungsbildungen). Weitere als Rückschläge zu deutende Beispiele von Knospenvariation sind mir nicht bekannt, abgesehen von den bekannten Thatsachen bei Cupressineen. — Zu den Erscheinungen, welche regellos aufzutreten scheinen, gehören auch die von Kronfeld (1, 2) genauer untersuchten abnormen Nadelverhältnisse der Pinusarten. Es ist wohl anzunehmen, dass die Arten mit zweinadligen Kurztrieben von Formen mit mehrnadligen Trieben abstammen. Nehmen wir das als sicher an, so ist das häufige Auftreten von 3 und seltenere Auftreten von gar 4 oder 5 Nadeln als ein Rückschlag zur Nadelzahl der Vorfahren aufzufassen. — Nach der Darstellung, welche Krasser (2) von dem Polymorphismus des Liriodendronlaubes giebt, würden auch die regressiven Blattformen dieser Pflanze hierher zu rechnen sein. Nach meinen eigenen Beobachtungen sind aber diese Formen wenigstens zum Teil regelmässige Glieder der Blattreihe des Normalsprosses und somit im nächsten Abschnitt zu behandeln. Ob sich das von allen Blattformen, welche Krasser erwähnt, sagen lässt, kann ich nicht entscheiden, da ich noch nicht alle beobachtete. — Jedenfalls aber muss hier die Bemerkung von Holm Platz finden, dass bei Liriodendron tulipifera eine rudimentäre Verlängerung der am Grunde der Einkerbung endenden Hauptrippe über die Blattfläche hinaus vorkommt, eine Erscheinung, welche Holm dahin deutet, dass Liriodendron von einer Form mit längerer Mittelrippe, deren Blätter also am Ende keinen solchen Einschnitt trugen, abstammt, also vielleicht von einer Form mit Magnoliablättern. Auf die übrigen Thatsachen der Holm'schen Arbeit kann ich nicht eingehen, weil mir nicht die Originalarbeit, sondern nur ein Referat zur Verfügung steht. Damit schliesse ich die Aufzählung solcher regressiven Blattformen, welche ausserhalb der Blattreihe der Keimpflanze oder der Blattreihe des Normalsprosses auftreten. Sehen wir ganz ab von den Fällen, wo die »Jugendform« von der Keimpflanze her erhalten bleibt, so kann man als Veranlassungen für das Auftreten von Rückschlagsformen bezeichnen: 1. Herstellung der ursprünglichen Lebensverhältnisse (z. B. bei Veronica cupressoïdes). 2. Sehr verschiedenartige Störungen. Die Ernährungsstörungen können von zweierlei Art sein, indem sie auf eine bessere oder schlechtere Ernährung hinzielen. Für beide Fälle fanden sich Beispiele. Jedenfalls aber handelte es sich jedesmal um eine Störung.

Dabei sei noch besonders betont, dass mangelhafte Ernährung bei den Cupressineen keineswegs die reduzierte Blattform (Schuppe) veranlasst, sondern im Gegenteil die höher entwickelte Nadelform, während andere Beispiele wieder zeigen, dass gerade starke Ernährung die »höhere« Blattform bedingt. Dieser Gegensatz zeigt so recht deutlich, dass die erwähnten Störungen einzig und allein als auslösende Reize betrachtet werden dürfen, dass die nach ihrer Einwirkung auftretenden Erscheinungen nicht direkte Folgen derselben sind. Der Gegensatz weist uns vielmehr darauf hin, dass es die inneren Verhältnisse der Pflanze sind, die Vererbungsresultate, welche im Wesentlichen die Organbildung regulieren. Zu derselben Entscheidung nötigt uns z. B. auch die Beobachtung von Goebel (4 II, S. 288, auch Abbildg.), dass als Landpflanzen durchwinterte alte Exemplare von Eichhornia azurea plötzlich scheinbar ohne jeden Anlass Sprosse mit bandförmigen, also von den Normalblättern durchaus abweichenden Blättern hervorbrachten, welche dagegen mit Primärblättern*) übereinstimmten und, da die Primärblattform hier wohl mit ziemlicher Sicherheit auch als die phyletisch ältere bezeichnet werden kann, als Rückschlagserscheinungen anzusprechen sind. Dieser Fall ist wichtig im Vergleich mit dem, was oben nach Goebel über Sagittaria und Alisma berichtet wurde. Dort ist das Auftreten der Primärblattform auch an ziemlich spät entwickelten Blättern offenbar durch die abweichenden Lebensverhältnisse (tieferes Wasser etc.) veranlasst. Aber Eichhornia, die als Wasserpflanze sonst ganz ähnlichen Verhältnissen angesetzt ist wie Sagittaria, zeigt uns, dass diese Verhältnisse nur von ganz untergeordneter Bedeutung sind, dass es sich, wie auch Goebel bemerkt, »doch nur um die Entfaltung oder Nichtentfaltung einer in der Pflanze vorhandenen Anlage« handelt, »nicht um eine Einwirkung auf die Art der Organbildung**) selbst«. Wenn wir also finden, dass die Natur der Reize, welche zur Rückschlagsform führen, untergeordneter Art ist, so gewinnt an Bedeutung dadurch die aus einer grossen Reihe von Beispielen sich ergebende Regel, dass besonders die Basis des Pflanzenstocks oder doch ältere Teile desselben die atavistischen Formen aus sich hervorgehen lassen. Goebel (4 I, S. 16, ähnlich II, S. 78) deutet diese Erscheinung dahin, »dass Rückschlagssprosse vornehmlich an solchen Stellen auftreten, welche den Stellen intensiven Wachstums ferne liegen und zu denen, allgemein gesprochen, nur ein geringer Zufluss von Bildungsstoffen stattfindet«. Wenn aber auch die Stellen, wo Rückschlagssprossen entstehen, normalerweise fern den Orten intensiven Wachstums sind, so tritt an den Rückschlagssprossen selber oft ein recht intensives Wachstum hervor. Goebel legt, wie es scheint, grosses Gewicht auf die Ernährungsverhältnisse und es scheint, dass er geneigt ist, anzunehmen, die gleichen Bildungen würden auch an anderen Stellen des Pflanzenstocks auftreten, wenn die allgemeinen Ernährungsverhältnisse der Stellen,

*) Bandförmige Primärblätter kommen ja noch bei vielen anderen Wasserpflanzen vor, besonders bei Monocotyhen (vgl. z. B. Goebel 4). Ob dieselben immer auch phyletisch älter sind als die, späteren Blätter oder ob sie in einigen Fällen nicht echte Hemmungsbildungen sind, kann ich nicht entscheiden. Es schien mir das Beste zu sein, dieses schwierige Gebiet vorläufig noch fast unberücksichtigt zu lassen.

**) Bemerkenswert sind auch noch die einschränkenden Ausführungen, welche Goebel (4, II, S. 318) über die Einwirkung des Mediums auf die Blattform macht.

an denen sonst Rückschlagssprosse sich bilden, sich dort wiederholten. Dafür aber liegt wohl kein Grnnd vor. Mir scheint, man kann vorläufig nur feststellen, dass Rückschlagssprosse auf bestimmte Orte beschränkt sind (vergl. den Schlussabschnitt) und dass ihre Entstehung durch verschiedene Störungen (Reize) ausgelöst werden kann.

---

## VI. Die Blattreihe des Sprosses und die Hochblattreihe.

Bei vielen unserer Winterknospen bildenden Pflanzen kann man beobachten, dass die im Frühjahr zuerst gebildeten Blätter von dem Normalblatt wesentlich abweichen. Ich will von den leicht in grosser Menge zu beschaffenden Beispielen nur diejenigen herausgreifen, welche ich in der Litteratur erwähnt gefunden habe. So schildert z. B. Loew, dass jüngere Sprosse von Clematis recta mit einigen schuppenförmigen Niederblättern beginnen, auf welche 2 Paar ungeteilte und eiförmige Laubblätter folgen. Dann erst treten drei-, fünf- und schliesslich siebenzählige Blätter auf. Bei Dictamnus Fraxinella liegen die Verhältnisse ähnlich. Bei Sagittaria sagittifolia treten nach Goebel (1, S. 834) an den im Frühjahr entstehenden Ausläufern zuerst bandförmige Blätter auf. Übergangsformen führen dann zu dem pfeilförmigen Normalblatt und zwar entsprechen die Glieder der so gebildeten Blattreihe des Sprosses den Entwicklungsstadien des einzelnen Normalblattes. — Als drittes Beispiel diene Populus alba (vgl. Krašan 3). Dort treten zuerst (im Frühjahr) 5 bis 8 rundliche ausgebissen gezähnte Blätter auf, später wächst der Spross weiter und bildet noch eine grosse Anzahl von gelappten Blättern. — Hier findet also ein Fortschreiten vom Einfachen zum Komplizierteren statt. Den entgegengesetzten Fall erwähnt Hildebrand (1) für Chondrilla juncea. Jedes Frühjahr zeigen die am Grunde der Pflanze entstehenden neuen Sprosse zuerst nur Schrotsägeblätter, wie sie auch die Keimpflanze zuerst hervorbringt, dann erst treten die linealen mit der Kante nach oben gekehrten Blätter auf. Ebenfalls ein Übergehen vom Komplizierten zum Einfachen zeigt Armoracia rusticana (Hildebrand 1), wo die Frühjahrsschösslinge zuerst fiederspaltige Blätter hervorbringen, welche in die breiten am Rande gebuchteten und gekerbten Blätter übergehen. Dahin zu stellen ist auch Hildebrands (1) Schilderung von Oxalis rusciformis. Bei dieser Pflanze sind die unteren Blätter des Sprosses in einen blattspreitenartigen Stiel und die eigentliche Blattspreite gegliedert, während die höher stehenden Blätter ungegliedert sind. Bei Berberis vulgaris ferner (vgl. Goebel 1, S. 826) zeigen die Langtriebe unten wohl ausgebildete Laubblätter, während dieselben weiter nach oben verdornt sind. Dabei treten häufig deutliche »Übergangsformen« auf, eine Erscheinung, welche, wie im Abschnitt VIII gezeigt werden soll, auch die Keimpflanze aufweist.

Die bisher vorgeführten Beispiele habe ich in zwei Gruppen geteilt, solche, in denen ein Fortschreiten vom Einfachen zum Komplizierteren und solche, in denen das

Gegenteil stattfindet. Für die Fälle der ersten Gruppe hat Goebel (1, S. 834) die Ansicht geäussert, dass die einfachen Formen Hemmungsbildungen sind. Aber abgesehen davon, dass gegen die Berechtigung dieses Ausdrucks an sich in den meisten der Fälle vielleicht dasselbe eingewendet werden kann*), wie bei der Blattreihe der Keimpflanze (s. o.), ist die Erklärung unbefriedigend, denn sie trifft nicht zu für die zweite Gruppe. Die einfacheren Blattformen der ersten Gruppe werden ja thatsächlich im Wesentlichen den Entwicklungsstadien der komplizierteren entsprechen, wie das Beispiel von Sagittaria zeigt. Dagegen lässt sich das Berberitzenblatt nicht als gehemmter Dorn bezeichnen, ebenso wenig wie das Akazienprimärblatt ein gehemmtes Phyllodium ist. Im Gegenteil: das Normalblatt (Dorn) ist hier als eine besonderen Funktionen angepasste Hemmungsbildung des Anfangsblattes (sprossbeginnenden Blattes) zu bezeichnen. Eine gemeinschaftliche Erklärung können wir nur in der Annahme finden, dass auch die Abweichungen der Anfangsblätter des Sprosses von den Endblättern (Normalblättern) ebenso wie die Form der Primärblätter durch Vererbung bestimmt ist, abgesehen natürlich von den besonderen Funktionen angepassten und echte Hemmungsbildungen vorstellenden Knospenschuppen. Man wird danach wohl wie in den Primärblättern so auch in den Anfangsblättern späterer Sprosse im Allgemeinen Abbilder der Blattform der Vorfahren sehen müssen*).

Die Pflanzen, an denen der Spross jedesmal oder doch häufig verschiedene Blattformen hervorbringt, sind ja allerdings in der Minderzahl, obwohl sich noch manches Beispiel, wenn auch nicht besonders auffallender Art, finden liesse. Ich erwähne als bekanntere Fälle nur noch Populus euphratica**) (Schimper-Schenck S. 460. Fig. 11—14), Acer Negundo, Sambucus, Clematis vitalba, Rubus Idaeus, Solanum Dulcamara.

Das scheint mir jedoch kein Hindernis für die gegebene Erklärung zu sein, denn auch die Verdrängung der Vorfahrenblattformen an der Keimpflanze durch das Normalblatt ist bis zu einem sehr verschiedenen Grade gediehen. Bringen doch manche Pflanzen mit komplizierter Folgeblattform Primärblätter hervor, welche den Folgeblättern ganz gleich sind, während andererseits Pflanzen mit ziemlich einfachen Folgeblättern nichtsdestoweniger abweichende Primärblätter tragen.

Im Allgemeinen ist, kann man sagen, die Verdrängung der Vorfahrenblätter am Spross weiter gediehen als an der Hauptachse der Keimpflanze; das zeigen manchmal schon die ersten Seitensprosse der Keimpflanze, z. B. bei Phyllantusarten (vergl. Hildebrand (1).

Übrigens haben schon mehrere Autoren in der Blattreihe des Sprosses eine auffallende Gesetzmässigkeit gefunden und ihr phylogenetische Bedeutung beigelegt. So baut z. B. Krasser (2) auf die Resultate der Arbeiten von v. Ettingshausen und Krašan den Schluss: »Die Aufeinanderfolge der Formelemente am Spross (Succession) scheint bestimmten Gesetzen zu gehorchen« und aus den bei ihm vorhergehenden Bemerkungen

* Es braucht wohl kaum betont zu werden, dass ich damit das Vorkommen von Hemmungsbildungen, welche keinem phyletischen Stadium entsprechen, nicht leugnen will. Aber ich glaube, die Mehrzahl der Formen ist in der obigen Weise zu erklären.

**) Ähnlich die fossile vielleicht damit identische Populus mutabilis; vgl. Schimper, Taf. 88, Fig. 1—5.

geht hervor, dass er wenigstens zum Teil auch diese verschiedenen Blattformen als atavistische Erscheinungen betrachtet. — Ferner sagt Pax über die Gattung Acer: Die im Herbst gebildeten Blätter sind tiefer geteilt, am Grunde tiefer ausgeschnitten und selbst bei den typisch ganzrandigen nicht selten auch in irgend einer Art gezähnt, also phylogenetisch weiter vorgeschritten. In auffallender Weise zeigen sich diese Unterschiede bei dem bekannten A. monspessulanum, im übrigen wohl auch bei allen anderen Arten. Es kann diese Erscheinung auch als Stütze dafür dienen, dass das aufgelöste Blatt der Ahorn-Arten nicht das primär Gegebene vorstellt«. — Die Arbeit von Jankó über die Abstammung der Platanen, benutzt sogar als wesentliches Hülfsmittel für phylogenetische Untersuchungen die Blattreihe des Sprosses. Aus den Resultaten (S. 417) sei folgendes mit Jankó's Worten hervorgehoben:

1. »Auf den Frühjahrstrieben waren viele solche Blattformen zu treffen, welche weder an den Sommer- noch an den Herbsttrieben vorkommen, hingegen bei etlichen der ältesten geologischen Arten zu finden sind«.
2. »An den Sommertrieben stehen viele Blätter, welche teils den an den Frühjahrstrieben auftretenden, teils den in jüngeren geologischen Formationen auftretenden ähnlich sind«.
3. »An den Herbsttrieben ist die Zahl der verschiedenen Formen am kleinsten und an diesen tritt der Artentypus am stärksten hervor«.
4. »Sämmtliche Formen fand ich beinahe ohne Ausnahme an den astbeginnenden Blättern vor«.

Die Angaben, welche Krasser (2) über den »Polymorphismus« des Laubes von Liriodendron tulipifera macht, lassen nicht erkennen, ob die aufgeführten atavistischen Blattformen, welche den abgebildeten fossilen Blättern (von der Kreide an aufwärts) entsprechen sollen, der Blattreihe des Normalsprosses oder Stammsprosses (Rückschlagssprossen) angehören. Zum Teil ist vielleicht das letztere der Fall. Die Arbeit von Holm über den Gegenstand, war mir leider nicht zugänglich. Aber aus dem zitierten Referat ersehe ich, dass Holm, der auch die Keimpflanze beobachtete, eine Abhängigheit der Blattform von der Stellung der Blätter konstatierte. Ich habe kürzlich ebenfalls auf diese Blattformen geachtet und kann hinzufügen, dass thatsächlich die von Krasser abgebildeten Blattformen zum Teil an der Basis des Normalsprosses auftreten, dass sie sich aber ganz besonders an den Kurztrieben finden. Wenn am Ende eines Langtriebes manchmal solche Blattformen erscheinen, so erklärt man das physiologisch wohl am einfachsten als Hemmungsbildung. Dass thatsächlich eine Hemmung des Wachstums stattfindet, das geht hier wie bei den Sprossenden so mancher anderen Pflanzen schon aus der geringeren Grösse der Blätter (verglichen mit der der vorhergehenden) hervor. Vielleicht ist auch das äusserste Sprossende mit dem letzten Blatt oder den beiden letzten Blättern sowie der Gipfelknospe den in der Achsel der tiefer stehenden Blätter oft entstehenden ein- oder zweiblättrigen Kurztrieben zu vergleichen, sodass man also hier wie in den anderen Fällen sagen könnte: Die Sprossbasis bringt, sofern ihre Blattform von derjenigen der Spitze abweicht, die phyletisch ältere Blattform hervor; der Grund dafür ist in Vererbungsvor-

gängen zu suchen. Das will ich aber keineswegs der ersten Erklärung entgegenstellen. Beides verträgt sich vollkommen miteinander, denn das Mittel zur Erreichung des durch Vererbung bedingten phyletisch älteren Zustandes kann ja sehr wohl eine »Hemmung« des Wachstums sein. — In anderen Fällen freilich, wo das Anfangsblatt des Sprosses den komplizierteren Bau zeigt, wie in einigen der erwähnten Fälle, hat diese Hemmung umgekehrt an den Endblättern stattgefunden.

An die Betrachtung des Laubsprosses schliessen sich am besten ein paar Worte über die Hochblätter blühender Sprosse an. Dieselben sind ja wohl im Allgemeinen wie die Knospenschuppen (Niederblätter) als in der Entwicklung gehemmte Laubblätter zu betrachten, oftmals besonderen Aufgaben angepasst. Sie müssen demnach, von den Anpassungen abgesehen, Stadien aus der Entwicklung der betreffenden Laubblätter wiederholen und die Reihe der »Übergangsformen« von Laubblättern zu Hochblättern (Hochblattreihe) kann, wie die Blattreihe des Sprosses, demnach offenbar ein Bild von der phyletischen Entwicklung des Blattes geben, nur in umgekehrter Reihenfolge. Dass dieses Bild unter Umständen ein ausserordentlich unvollständiges sein wird, ergiebt sich daraus, dass, wie oben ausgeführt wurde, die Ontogenie nur in beschränktem Masse ein Abbild der Phylogenie ist. Ich habe die Hochblattreihe auch nur der Vollständigkeit halber hier erwähnt, denn eingehende Beobachtungen zur Stütze der eben ausgesprochenen Ansicht habe ich nicht gemacht. Erwähnen will ich hier nur noch, dass, wenn Anlagen, die ihrer Stellung nach als Hochblattanlagen zu betrachten sind, sich zu Laubblättern entwickeln, die dabei eventuell auftretenden »Übergangsformen« ebenfalls als Hemmungsbildungen zu betrachten sind, also ungefähr die gleichen Formen zeigen müssen, wie die etwaigen »Übergänge« vom Laubblatt zum Hochblatt. Ich denke dabei speziell an ein durchwachsenes weibliches Birkenkätzchen, welches ich beobachtete und an welchem also oben kleine Laubblätter ausgebildet (Fig. 4 und 5) waren, aber relativ breit und mit wenigen relativ grossen Zähnen. *) So etwa müssen auch die eventuell am Grunde des Kätzchens zu beobachtenden Übergangsformen aussehen. Das Bemerkenswerteste an der Erscheinung ist aber die Annäherung dieser Blattform an gewisse Primärblätter (Fig. 6) und Blattformen der Stammsprosse sowie an die Blattform von Betula nana. Doch gedenke ich gerade die Beobachtugen an Betula, für welche mehrere, nunmehr aber leider als missglückt zu betrachtende Kulturen vorbereitet waren, fortzusetzen, so dass ich mich auf diese Bemerkungen hier beschränken will.

---

*) Doch fanden sich auch hier Formen, welchen man infolge ihres ganz abnormen Aussehens unter keinen Umständen phyletische Bedeutuug beilegen kann. Bei ihnen war offenbar das Längenwachstum der mittleren Blattpartie frühzeitig sistiert worden, so dass die Blätter vorn fast gerade abgestutzt erschienen.

# VII. Über progressive Blattformen.

Die bisher betrachteten »aberranten« Blattformen liessen sich, von einigen extremen Hemmungsbildungen abgesehen, als regressive Formen deuten. Wenn aber die organische Welt stetigen Veränderungen unterliegt, so müssen wir erwarten, unter den aberranten auch progressive Formen zu finden. Da ich mich mit diesen Blattformen erst wenig beschäftigt habe, so sei vorläufig nur auf einige Litteraturangaben hingewiesen. In dieser Hinsicht ist mein Litteraturverzeichnis entschieden sehr lückenhaft, besonders weil ich die ältere und die mehr gärtnerische Litteratur nicht berücksichtigt habe. Ich verweise nur auf Buchenau, wie dessen Referat in Bot. Z. 1894 S. 213, Callier, Göppert, Hieronymus, Hildebrand (2), Magnus (2, 3, 4), Roedel, D. v. Schlechtendal, Schöpke, v. Widenmann (1 und 2), sowie auf die Handbücher von Koch und Dippel (hier auch Litteraturangaben). Vorstellungen über den Mechanismus der Erzeugung solcher Formen kann man sich natürlich heute noch nicht machen, aber auch die auslösenden Ursachen sind, von wenigen Fällen abgesehen, noch völlig unbekannt.

Vielfach ist der Einfluss von Insekten und Milben für die Entdeckung solcher Formen verantwortlich gemacht (vgl. v. Widenmann). Besonders anführen will ich hier die Beobachtungen von v. Ettingshausen und Krašan (3, S. 10) an Corylus Avellana. Die Knospen dieser Pflanze sind bekannntlich häufig stark angeschwollen und von einer Unzahl von winzigen Gallmilben bewohnt, was besonders im Herbst oder Frühjahr, wenn der Strauch entlaubt ist, leicht auffällt. »Die Mehrzahl der infizierten Knospen geht im Sommer des nächsten Jahres zu Grunde, manche wachsen aber 2 bis 3 Wochen nach der allgemeinen Belaubung der Pflanze zu einem mitunter kräftigen Sprosse aus; dieser zeigt am Grunde mannigfache Anomalien, indem die Blätter teils (bis auf die von der Blattsubstanz schmal umsäumte Mittelrippe) verkümmern, teils in ungewöhnlicher Weise verschmälert oder nicht selten auch gelappt und sogar fast regelrecht gefiedert *) erscheinen. Erst 5 bis 10 cm höher vom Grunde sind die Blätter normal zu nennen«. Da bis jetzt noch keine fossile Corylus-Art mit gefiederten Blättern bekannt ist, so ist man wohl genötigt, dieses Fiederblatt als eine progressive Form anzusprechen. Ob diese Blattform aber durch die spezifische Natur der Milbe veranlasst wird, oder ob sie nicht auch bei anderweitiger Zurückhaltung des Endsprosses und dadurch bedingter Entwicklung von Ersatzsprossen auftritt, das müssen weitere Beobachtungen resp. Versuche zeigen.

Erwähnt seien auch noch die Angaben von Kronfeld (1, 2) über Pinusarten mit normal fünfnadligen Kurztrieben, welche ausnahmsweise vier- oder dreinadlige Triebe tragen, während bei den Arten mit dreinadligen Trieben auch zweinadlige vorkommen. Handelt es sich hier auch nicht um Formen von Blättern, so liegt doch ein offenbares

*) Also wohl so wie die von v. Widenmann (1) abgebildete in Anlagen und Gärten manchmal zu findende »Form« von Corylus. Sehr tiefe Einschnitte als Beginn einer Fiederung beobachtetc auch ich kürzlich. Ich habe aber mit Sicherheit in keinem Falle nachweisen können, dass die aus infizierten Knospen entsprungenen Sprosse Endsprossen waren. Alle von mir beobachteten, (bis auf einen zweifelhaften) halte ich für Seitensprosse, entsprungen aus der Achsel der nicht entfalteten Blätter der Knospe. Unter normalen Verhältnissen hätten sich diese Seitensprosse in dem betreffenden Jahr überhaupt nicht entwickelt. Sie sind also Ersatzsprosse.

Fortschreiten der Arten von vielnadligen Kurztrieben zu wenignadligen vor. Die ebenfalls zu beobachtenden Rückschläge wurden schon oben erwähnt.

Während die oben erwähnten laciniaten Blattformen grösstenteils nur selten auftreten, giebt es doch auch Beispiele für Pflanzen, an denen sie mit einer gewissen Regelmässigkeit gebildet werden. Ich denke an Morus alba und nigra, Bronssonetia papyrifera, Symphoricarpus recemosus. Bei der letzteren Pflanze habe ich gelegentlich etwas genauer auf das Vorkommen dieser Blätter geachtet. Dabei zeigte sich, dass die geschlitzte Blattform in der Regel nur an üppig gewachsenen Trieben auftritt, besonders an Wurzelsprossen und Stammsprossen. Die unteren Blätter eines Sprosses sind stets normal und auch das Ende des Jahrestriebes scheint stets wieder zum Normalblatt zurückzukehren, nur die mittleren, stets auch grösseren Blätter sind geschlitzt. — Hier sind die geschlitzten Blätter meistens in so grosser Zahl am Strauch vorhanden, dass man sie schon den Normalblättern zuzählen kann, obwohl sie doch vermutlich jünger sind als die ungeteilten. Durch weitere Verdrängung der letzteren könnte aus unserem Symphoricarpus racemosus eine Art mit nur laciniaten Blättern werden. — An einem Exemplar von Morus nigra sah ich, so weit ich die Blätter der Krone beobachten konnte, in der Krone keine geschlitzten Blätter, war aber sehr erstaunt, solche in grosser Zahl an den Stammsprossen vorzufinden. Diese Erscheinung ist merkwürdig, weil alle bisher beobachteten und in Abschnitt VIII noch zu beschreibenden Stammsprossblätter sich als Rückschlagsformen deuten lassen, die laciniate Maulbeerblattform aber nach meiner Auffassung eine progressive ist. Nur bei Symphoricarpus sahen wir Ähnliches. Aber es ist doch ein wesentlicher Unterschied zu beachten. Die ersten Blätter der Stammsprosse bei Morus waren ungeschlitzte Normalblätter, auf diese erst folgten die geschlitzten, während mir bei den Formen, welche ich als Rückschläge deute (man vgl. auch Abschnitt VIII) kein Beispiel dafür bekannt ist, dass die Normalform der Rückschlagsform vorangeht. Es scheint mir hierin ein sicheres Kriterium für Rückschlagsformen zu liegen. — Dass ein Stammspross, wenn genügend entwickelt, auch zur Bildung progressiver Blattformen übergehen kann, darin scheint mir nun nichts besonders Merkwürdiges mehr zu liegen.

## VIII. Vermischte Beobachtungen über die Blattformen verschiedener Pflanzen.

Im Folgenden gedenke ich, die in den vorigen Abschnitten auf Grund fremder, z. T. auch eigener Beobachtungen aufgestellten Ansichten auf bestimmte, von mir genauer beobachtete Fälle anzuwenden. Ich habe dafür Pflanzen ausgewählt, deren Keimpflanzen mir gut bekannt sind. Beobachtungen ähnlicher Art machte ich auch an Platanus, Acer, Crataegus, Castanea, Betula, Carpinus. Doch muss ich darauf verzichten, dieselben hier mitzuteilen, weil das Material bis jetzt noch zu lückenhaft ist.

## 1. Tilia ulmifolia.

Schon die Keimblätter von Tilia ulmifolia (und platyphyllos) fallen durch ihre fünf- oder siebenlappige Gestalt auf (Figur 7). Wenn man nun auch die Form der so mancherlei Anpassungen unterliegenden Keimblätter nicht zu phyletischen Schlüssen benutzen kann, so ist doch immerhin auffällig, dass auch die zu besprechenden aberranten Laubblattformen eine Art von Fünf- bis Siebenzähligkeit aufweisen. — Das Normalblatt der Linde ist ja rundlich herzförmig, am Grunde mehr oder weniger schief. Die Ungleichheit der Blatthälften kann so weit gehen, dass von der Einbuchtung zu Grunde der Lamina kaum noch eine Spur sichtbar ist (Figur 8). Gleichzeitig mit den Hauptnerven entspringen am Ende des Blattstieles jederseits 3 Seitennerven, von denen der vorderste am stärksten ausgebildet ist, und nun folgen etwa vier deutliche Paare von Seitennerven, welche nach der Spitze des Blattes hin immer schwächer werden. Der Blattrand trägt sehr viele kleine annähernd gleich grosse Sägezähne. An den Blättern eines von mir besonders beobachteten Baumes, von dem auch die im Folgenden zu beschreibenden aberranten Blattformen stammen, habe ich zahlreiche Messungen der Länge (vom Ende des Blattstieles bis zur Blattspitze gerechnet) und grössten Breite vorgenommen. Es ergab sich dabei, dass die Breite 880 bis 1150 pro Mille der Länge betrug. — Ganz anders sind die Primärblätter (Figur 9) beschaffen. Zwar sind dieselben ebenfalls herzförmig, aber nicht rundlich herzförmig. Die Basis der Lamina ist an beiden Seiten gleich ausgebildet, die Blätter sind also symmetrisch. Auch das Verhältnis von Länge und Breite ist ein ganz anderes als bei den Normalblättern, die Breite beträgt nur 600 bis 660 pro Mille der Länge*), das Maximum der Breite erreicht also noch nicht die Zahl, welche beim Normalblatt das Minimum angiebt. So deutlich auch diese Zahlen die ausserordentliche Verschiedenheit beider Blattarten zeigen, so liefert dieses Merkmal nicht einmal den auffallendsten Unterschied. Weit mehr fällt es in die Augen, dass die Blattzähne im Gegensatz zu den Zähnen des Normalblatts deutlich von verschiedener Grösse sind, derart, dass das Blatt deutlich gelappt erscheint und zwar übertreffen die grössten der Zähne (trotz der Kleinheit der Primärblätter) an Grösse einen mittelgrossen Zahn des Normalblattes, die Primärblattzähne sind also relativ gross. Die Nervatur ist, entsprechend dem geringeren Umfang des Blattes, einfacher. An dem Ende des Blattstieles entspringen aus den Hauptnerven nur 2 deutliche Paare von Seitennerven und weiterhin ist nur noch ein Paar von Seitennerven recht deutlich. Diese Bemerkungen beziehen sich allerdings nur auf die beiden ersten Primärblätter, da die von mir beobachteten Keimpflanzen sämmtlich nach Bildung von etwa 2 Blättern vertrockneten. Von grossem Interesse wäre es, zu beobachten, in welcher Weise nun diese erste Primärblattform in die Normalblattform »übergeht«. Doch werden wir sehen, dass sich eine Art von Ersatz für die fehlende Beobachtung finden lässt in gewissen Blättern der Stammsprosse. — An den Stammsprossen nämlich findet sich häufig eine grosse Anzahl von höchst auffallenden Formen. Die

*) Bei einem einzigen ausnahmsweise schmalen Blatte betrug die Breite nur 436 pro Mille der Länge; von diesem ist hier abgesehen.

Anfangsblätter haben grösstenteils Formen, wie sie in Figur 10, 11, 12 abgebildet sind, haben also relativ grosse Zähne, herzförmige Basis und ziemlich langgestreckte Gestalt. Die Symmetrie ist allerdings häufig gestört, doch haben diese Störungen infolge ihrer grossen Unregelmässigkeit mehr den Charakter von Abnormitäten als von vererbten Bildungen. Die Zähne, zu welchen die Seitennerven erster Ordnung verlaufen, sind wie bei den Primärblättern meistens deutlich grösser als die anderen. Verfolgt man die weitere Entwicklung eines solchen Stammsprosses, so zeigt sich, dass die später gebildeten Blätter von den eben geschilderten wesentlich abweichen und schliesslich Blättern etwa von der Form des Normalblattes Platz machen (Figur 13), bei denen aber zunächst die Zähne bedeuteud grösser sind als beim Normalblatt, bis endlich auf diese das eigentliche Normalblatt folgt. Wieviel aberrante Blätter ein solcher Spross vor der Erzeugung des Normalblattes trägt, habe ich nicht beobachtet, die Zahl ist aber sehr verschieden. Je länger es dauert, bis das Normalblatt an dem Spross auftritt, desto deutlicher treten natürlich die »Übergangsformen« zwischen dem Anfangsblatt und Normalblatt hervor. Teilweise sind die dabei auftretenden Formen jedenfalls, wie beim Anfangsblatt, als Abnormitäten aufzufassen. Eine mehrfach zu beobachtende, wenn auch nicht immer in gleicher Vollkommenheit auftretende Form sei kurz besprochen und in den Figuren 14 und 15 abgebildet. Es sind meistens ziemlich schmale Formen, welche sich von den geschilderten Anfangsblättern dadurch unterscheiden, dass die Seitennerven nicht allein in vergrösserten Blattzähnen endigen, sondern dass diese Zähne die Spitzen von grösstenteils weit vorragenden Blattlappen bilden, so dass die Blätter fünflappig, ja manchmal fast siebenlappig erscheinen. Beiderseits des Blattstieles ist das Blatt nach hinten rundlich erweitert, und zwar meistens fast symmetrisch, so dass die Gestalt, von der angegebenen Lappung abgesehen, herzförmig erscheint.— An den Blättern der Stammsprosse habe ich besonders zahlreiche Messungen vorgenommen. Es zeigte sich, dass bei den Blättern, welche den Normalblättern ähnlich waren (etwa wie in Figur 13), die Breite 880—1050 pro Mille der Länge betrug, bei den zuletzt geschilderten stark aberranten 605—1040 p. M.*).

Nach Betrachtung der bis jetzt geschilderten Verhältnisse kann man wohl sagen, dass die Stammsprosse vielfach mit Blättern beginnen, welche in ihrer Form sich eng an die Primärblätter anschliessen. Nunmehr darf man wohl auch vermuten, dass die von mir nicht beobachtete zweite Primärblattform annähernd die Form der in Fig. 14 und 15 abgebildeten Stammsprossblätter haben. Diese so ausserordentlich regelmässigen Blattgestalten selber aber kann ich mir nur entstanden denken durch Bethätigung ganz bestimmter Vererbungstendenzen. Ich muss sie also als Rückschläge deuten und annehmen, dass unsere Linden von Formen mit deutlich eingeschnittenen Blättern abstammen.

Derartige Blätter giebt es ja bei den Tiliaceen mehrfach, ich erinnere nur an Sparmannia africana (Fig. 16), wo die Blätter deutlich fünf- bis siebenlappig erscheinen. Kleinere Blätter dieser Pflanze haben eine Breite von 900—1020 p. M. der Länge (jüngere Blätter sind meistens schmäler), sie kommen also an grösster Breite den Normalblättern der Linde nicht gleich, sondern haben die Breite der Rückschlagsblätter von Stammsprossen.

*) Ganz ausnahmsweise 1180 p. M. Von diesem Falle sei abgesehen.

Man könnte vielleicht die gelappten Lindenblätter als progressive Formen aussprechen wollen. Doch scheint mir, dass die in Abschnitt V und VII zusammengestellten Erfahrungen dem widersprechen, da die Formen sich an Stammsprossen finden und zwar von diesen vor der Bildung des Normalblattes hervorgebracht werden. Mit einem etwaigen Versuch aber, nur für die Pflanzen mit abgeleiteter Blattform die Rückschlagsnatur der Stammsprosse zuzugeben, kann ich mich nicht einverstanden erklären.

Die beschriebenen Stammsprossblätter der Linde sind zum Teil, wie ja auch nicht anders zu erwarten, schon früher beachtet. Ich fand dieselben kurz erwähnt bei Bail und von Seemen. Irgend welche Schlussfolgerungen aber sind daran, soviel ich weiss, bisher nicht geknüpft. — Ich kann ferner nicht unerwähnt lassen, dass von Tilia platyphyllos unter den Namen corylifolia, vitifolia, serratifolia Gartenformen bekannt geworden sind (vgl. Koch und Dippel), deren Blätter, wie schon die Namen zeigen, mit gewissen Stammsprossblättern von T. ulmifolia (wie sie aber wohl sicher auch bei T. platyphyllos vorkommen) übereinstimmen. Dippel beschreibt T. platyphyllos vitifolia hort. (= serratifolia hort.) folgendermassen: »mit am Grunde ausgeschweift herzförmiger, jederseits eine oder zwei lappenartige Zähne besitzenden, in eine längere Spitze vorgezogenen, schärfer und fast eingeschnitten kerbsägezähnigen Blättern«. Leider kenne ich diese Form und die Art ihrer Entstehung nicht, sie stellt aber jedenfalls eine Jugendform, d. h. Rückschlagsform von Tilia platyphyllos vor. Merkwürdigerweise scheinen von Tilia ulmifolia keine derartigen Formen zu existieren.

## 2. Alnus glutinosa.

Pflanzen von Alnus glutinosa habe ich bisher von der Keimung bis zum Alter von $1^1/_2$ Jahren beobachtet, abgesehen von den Beobachtungen im Freien an grösseren Pflanzen. Das erste Blatt der Keimpflanze zeigt nicht immer dieselbe Form (was übrigens von den meisten Keimpflanzen gilt), bald ist es einfacher, bald komplizierter. In Fig. 17 und 18 sind zwei erste Primärblätter von verschiedenen Pflanzen abgebildet, deren erstes etwas von der Regel abweicht. Im Allgemeinen sind diese Blätter zugespitzt, haben ihre grösste Breite hinter der Mitte (manchmal in der Mitte) und eine breitkeilförmige Basis. Sie tragen 2 grössere und einige (1 bis 3, selten mehr) kleine Sägezähne jederseits und sind in beiden Hälften mit 4 deutlichen Sekundärnerven versehen. Die kleineren Zähne können auch (Fig. 17) fehlen und es sind dann nur jederseits 2 Zähne, in denen die 4 Secundärnerven enden, vorhanden. Diese die Enden der Sekundärnerven enthaltenden Zähne mögen primäre Zähne heissen und im Gegensatz dazu die andern sekundäre. Bei den auf dieses erste folgenden Blättern zeigt sich nur eine ganz allmähliche Zunahme der Kompliziertheit, insofern als während des ersten Jahres die Zahl der jederseitigen Sekundärnerven und damit der Primärzähne auf 6, 7, oder (seltener) auf 8 steigt, wobei die Zahl der Sekundärzähne ebenfalls ausserordentlich vermehrt wird (Fig. 19—22). Die Form des Blattes aber bleibt annähernd dieselbe; es ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, zugespitzt, die grösste Breite liegt auch jetzt noch etwas hinter der Mitte oder in der Mitte, nie vor der Mitte. Die Primärzähne besonders der letzten Blätter

des ersten Jahres (Fig. 23 und 24) sind stellenweise sehr abgeflacht und dadurch undeutlich, die Blattbasis ist kaum noch keilförmig, sondern gerundet. Auch die Blätter, welche im nächsten Jahre zuerst zur Entfaltung kommen, haben noch die eben beschriebene Form. Bald aber macht sich an den folgenden eine Umgestaltung bemerkbar. Die Zuspitzung des Blattes wird undeutlicher, vielfach auch die Primärzähne und der Ort der grössten Breite liegt nie mehr hinter der Mitte, sondern in der Mitte, bei den am Ende der zweiten Vegetationsperiode gebildeten Blättern wohl meistens deutlich vor der Mitte. Damit aber ist das Normalblatt (Fig. 25) gebildet. Seine Form sei im Gegensatz zu der Primärblattform noch einmal folgendermassen charakterisiert: vorn abgerundet, manchmal ausgerandet; grösste Breite meistens vor der Mitte; Primärzähne meistens undeutlich; Basis der Lamina meistens schlank keilförmig; 8 oder 9 deutliche Sekundärnerven jederseits.

Aus dem bisher Geschilderten schliesse ich vor Allem, dass A. glutinosa sich ableitet von einer Form, deren Blätter relativ schmäler und mit deutlichen Primärzähnen sowie deutlicher Spitze versehen waren und deren grösste Breite in oder hinter der Mitte lag, die also Blätter trug, wie heute etwa A. incana.

Um aber zu diesem Schlusse zu kommen, hat man nicht einmal nötig, die Keimpflanzen zu beobachten. Ein jeder kräftige Stammspross trägt in grosser Menge Blätter (Fig. 26 und 27) mit meist deutlicher Spitze, und zwar oft dicht beieinander solche, bei denen die grösste Breite hinter der Mitte*) und solche, bei denen sie in der Mitte liegt. Die Primärzähne sind bei vielen dieser Blätter ausserordentlich stark ausgebildet, sodass die Blätter fast geschlitzt**) erscheinen können (Fig. 27). Die Basis ist gerundet, die Zahl der Sekundärnerven beträgt jederseits 6 oder 7. Es kommt allerdings manchmal vor, dass die unteren Blätter solcher Stammsprosse eine undeutliche Spitze haben, die oberen aber wieder zugespitzt sind***), während die Beobachtungen an der Keimpflanze eine andere Reihenfolge verlangen. Bei der Geringfügigkeit des Unterschiedes kann aber auf solche Ausnahmen kaum Wert gelegt werden.

Auf zwei Unterschiede zwischen den Stammsprossblättern und den Blättern der zweiten Vegetationsperiode muss ich noch hinweisen. Während bei den in der ersten Hälfte der zweiten Vegetationsperiode gebildeten Blättern die Aderwinkel an den Ansatzstellen der Seitennerven erster Ordnung fast gänzlich kahl sind und erst die später auftretenden Blätter deutliche Behaarung der Aderwinkel zeigen, besonders die letzten derselben, die ja auch in der Form den Normalblättern gleich sind, waren die Aderwinkel an den Blättern der erwähnten Stammsprosse stark behaart. Die letzten Blätter stehen also in der Behaarung den Normalblättern näher als die erwähnten Uebergangsblätter der

*) Die Blattform entspricht genau derjenigen von A. Occidentalis Dippel, Abbildg. siehe Dippel, Bd. II, S. 158.

**) Bail erwähnt, dass sich sehr tief eingeschnittene Blätter finden an Exemplaren von A. glutinosa und A. incana, welche schattig und in üppigem Humus stehen. Auch Dippel erwähnt Ähnliches. Nach ihm tragen junge üppige Triebe oft grosse, lappenartige, ungleich schwielig gezähnte oder sägezähnige Blätter.

***) Zuspitzung an »Stocksprossen« erwähnt auch Callier.

Keimpflanze. Ein anderer Unterschied liegt in der verschiedenen Klebrigkeit. An den Keimpflanzen waren nur ganz junge Blätter klebrig, an den Stammsprossen aber auch die grösseren Blätter.

Bei einigen von den Pflanzen, welche ich zur Beobachtung hatte überwintern lassen, trieb die Gipfelknospe nebst den oberen Seitenknospen nicht aus, während eine Anzahl der unteren normalerweise nicht auswachsenden Seitenknospen lebensfähig geblieben war. Als diese aufbrachen, zeigten sich Blätter, welche mit dem dritten oder vierten Primärblatt die allergrösste Ähnlichkeit hatten und diese Sprosse machten nun an ihren Blättern dieselbe Metamorphose durch, wie sie oben für die Hauptsache der Keimpflanze in der ersten Vegetationsperiode beschrieben ist. Dabei traten an einem Zweige auch sehr tiefeingeschnittene Formen auf (Fig. 28). Weiter habe ich die Beobachtung dieser Sprosse noch nicht führen können, ich bin aber überzeugt, dass dieselben sich im kommenden Jahre, wenn sie am Leben bleiben, verhalten werden, wie die Hauptachse sich im zweiten Jahre verhalten hat. Das Resultat erscheint recht bemerkenswert. Es greifen hier die Seitensprosse in ihren Blättern auf eines der ersten Blätter der Hauptachse zurück, was an den Stammsprossen älterer Pflanzen, wie ich sie so zahlreich beobachtete, in dieser deutlichen Weise niemals geschah. Der Unterschied mag sich dadurch erklären, dass die erwähnten Seitensprosse der Basis des Pflanzenstocks näher waren als die untersuchten Stammsprosse älterer Pflanzen. Die Beobachtung ist aber vor Allem im Stande, uns das Auftreten von Rückschlagssprossen an älteren Stämmen zu erklären. Normalerweise wären, wie erwähnt, die betreffenden Knospen gar nicht zur Entwicklung gelangt, nur der Umstand, dass die für die höher stehenden Knospen bestimmten Bildungsstoffe durch deren Absterben disponibel wurden, veranlasste das Austreiben jener Sprosse. Würden die Knospen noch einige Jahre ruhend geblieben und dann durch einen ähnlichen Vorgang zur Entwicklung gebracht sein, dann hätte man jedenfalls wieder einen Spross mit Rückschlagsblättern erhalten, den man nun wohl als Stammspross bezeichnen könnte. Fraglich ist es allerdings, ob dieser Spross in seiner Blattform auf die Primärblätter zurückgreifen würde. Es wäre auch denkbar, dass die Blattformen nicht allein von der Stellung des Sprosses, sondern auch von dem Alter der betreffenden Pflanze abhängen. Man könnte sich vorstellen, dass die Pflanze um so weiter bei der Wiederholung alter Blattformen zurückgreift, je jünger sie ist, d. h. je weniger ihre Endblattformen von der Primärblattform abweicht. Das ist eine Frage, die noch durch Versuche zu entscheiden ist.

Nach diesen ziemlich eingehenden Beobachtungen über die Blattformen der normalen A. glutinosa lag es nahe, einen Vergleich zwischen diesen und der Blattform von zwei merkwürdigen »Formen« derselben Art anzustellen, von denen die eine (A. glutinosa oxyacanthaefolia oder incisa) sich im Hamburger botanischen Garten vorfindet, während die andere (A. glut. laciniata) neben dem botanischen Garten in den Wallanlagen bei der Hauptpost in mehreren Exemplaren steht. Bei der ersten der beiden Formen muss in gewisser Hinsicht das Blatt (Fig. 29) als verkrüppelt bezeichnet werden, denn es hat eine so starke Verkürzung des Hauptnerven stattgefunden, dass eine starke Faltung oder Krümmung der Blattfläche die Folge war. Aber abgesehen von diesem Umstand, von

der ausserordentlich geringen Grösse und den tiefen Einschnitten, durch welche jederseits ein Lappen von der Hauptmasse des Blattes abgetrennt ist, das Blatt hat doch eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Erlenblatt, nur nicht mit dem Normalblatt, sondern mit den Blättern am Ende des ersten Jahres resp. mit Stammsprossblättern (Fig. 26). Man kann also diese Erlenform, besonders da auch die Zweige viel zarter bleiben als bei der Normalform, als eine Zwergform unserer Erle mit Rückschlags- und Verkrüppelungserscheinungen bezeichnen.

Ein ganz anderes Aussehen hat das Blatt der zweiten Gartenform*) (Fig. 30). Es ist vorn zugespitzt, hat keilförmige Basis, die grösste Breite etwa in der Mitte und jederseits meistens 4 grosse Primärzähne (ausserdem ist manchmal ein kleinerer vorhanden) ohne Sekundärzähne, sowie in den beiden Hälften vier deutliche Sekundärnerven (dazu kommt manchmal ein fünfter). Es ist also jederseits mit 3 bis 4 tiefen Einschnitten versehen. Dieses Blatt hat mit dem Normalblatt der Normalform offenbar in keiner Beziehung eine Ähnlichkeit. Sehen wir einmal von den tiefen Einschnitten ganz ab, so könnte man in dem Vorhandensein einer Zuspitzung eine Ähnlichkeit mit dem Blatt am Ende des ersten Jahres finden, aber dann liegt in der deutlich keilförmigen Basis des Blattes wieder ein Hindernis für den Vergleich. — Das einzige Blatt, welches mit dem laciniaten Blatt in mehreren Merkmalen übereinstimmt, ist das erste oder zweite (oder dritte) Primärblatt (vgl. Fig. 20 oder 22). Denkt man sich an diesen Blättern die Einschnitte zwischen den Primärzähnen vertieft und die Sekundärzähne verschwunden, so entstehen Bilder wie in Fig. 20a und 22a. So tiefe Einschnitte habe ich ja zwar an der normalen A. glutinosa nie beobachtet. Aber die oben erwähnten Blätter, welche nach Vertrocknen der Gipfelknospe der Keimpflanze aus den Seitenknospen entsprangen (Fig. 28), nähern sich dieser Form. Wenn auch die Uebereinstimmung der Figuren 20a und 22a mit der laciniaten Form keine völlige ist, so ist doch nunmehr die Formverwandtschaft der beiden Blätter deutlicher. Will man darum das laciniate Blatt mit einem Blatt des normalen Entwicklungsganges der Erle in genetischen Zusammenhang bringen, so kann das nur das Primärblatt sein. Das laciniate Blatt stellt sich seiner Form nach dar als ein Primärblatt mit ausserordentlich stark ausgebildeten Primärzähnen und unterdrückten Sekundärzähnen. Es ist also in gewisser Hinsicht dann als eine Rückschlagsform aufzufassen, aber nicht als reine Rückschlagsform, denn die Geschlitztblättrigkeit ist jedenfalls für die Erle ein neuer Charakter. Ist meine Deutung der Blattform richtig, so liegt also auch bei der Entstehung der A. glutinosa laciniata der im Abschnitt III erörterte Fall vor, dass eine neue Organform dadurch entstand, dass ihr Entwicklungsweg sich von dem des Vorfahren frühzeitig, vor Erreichung des Endzustandes, abzweigte.

### 3. Fraxinus exelsior und die Gattung Syringa.

Das erste Primärblatt ist bei Fraxinus exelsior fast immer ungeteilt (vergl. auch Kaufholz), von der Form, wie Figur 31 sie darstellt. Die Lamina hat ihre grösste Breite in der hinteren Partie, ein Charakter, der besonders deutlich hervortritt, wenn

*) Auch v. Widenmann (1) bildet dieselbe ab.

man das Primärblatt mit einer mittleren Fieder des Normalblattes (Fig 32) vergleicht. Bei einem solchen Teilblättchen liegt der Ort der grössten Breite viel weiter nach vorn. Die unteren der 4, 5 oder 6 jederseits sich findenden Sekundärnerven des Primärblattes zeigen, gleich nachdem sie den Hauptnerven verlassen haben, eine oft nur schwache, aber stets erkennbare Schweifung (Fig. 31), welche den entsprechenden Sekundärnerven des Normalblattes fehlt. Von einer genauen Betrachtung der Bezahnung des Blattrandes kann abgesehen werden. Nur sei noch bemerkt, dass die an der Oberseite des Blattstiels der Primärblätter vorhandene Rinne offen ist, während sie sich bei den Normalblättern, dadurch, dass die Ränder sich aneinander legen, schliesst. — Nach diesen Primärblättern treten meistens ein Paar Blätter auf, an denen ganz oder zum Teil auf einer Seite oder auf beiden Seiten eine Seitenfieder abgegliedert ist. Sobald die Abgliederung auftritt, verschwindet die erwähnte Schweifung der unteren Sekundärnerven. Im Verlaufe der weiteren Entwicklung treten dann immer mehr Seitenfiedern auf, bis die Form des Normalblatts erreicht ist. Zur Vervollständigung des Vergleichs vom ersten Primärblatt und Normalblatt sei noch hervorgehoben, dass, wenn man die Spitzen der Fiederblättchen durch eine schwach gekrümmte Linie verbunden und die abgegrenzte Fläche ganz mit Blattsubstanz ausgefüllt denkt, das so konstruierte Blatt in der Form, vom genaueren Nervenverlauf abgesehen, mit dem Primärblatt ziemliche Ähnlichkeit hat.

Mir scheint nun, dass kein Grund vorliegt, bei Fraxinus excelsior dem Primärblatt die phylogenetische Bedeutung abzusprechen. Man muss vielmehr wohl annehmen, dass die Esche von einer Form mit ungeteilten Blättern abstammt. Dann erscheint uns aber die Fraxinus excelsior forma heterophylla Vahl (oder monophylla), welche bisweilen in Gärten anzutreffen ist, als eine Rückschlagsform. Die Blätter dieser Form haben nicht allein den Ort der grössten Breite am Grunde der Lamina, auch die erwähnte Krümmung der Sekundärnerven findet sich bei ihnen wieder und der Blattstiel zeigt eine deutliche aber nicht geschlossene Rinne an der Oberseite.

Während bei unserer Esche die zum gefiederten Blatt führende Blattzerschlitzung bereits so konstant geworden ist, dass uns die F. excelsior heterophylla als eine äusserst fremdartige Erscheinung in die Augen fällt, als ein Rückschlag zu einer längst verlassenen Form, sehen wir in einer anderen Gattung der Oleaceen, nämlich bei Syringa gleichsam einen Kampf der Tendenz zur Bildung laciniater Blattformen (vergleiche v. Widenmann 1 und 2). Bei Syringa persica kommt es dabei zur Bildung einer sehr charakteristischen Varietät, der Syr. pers. laciniata Vahl (Abbildung bei v. Widenmann 2). Aber auch bei S. chinensis kommt, wie v. Widenmann (2) angiebt und abbildet, ein Anfang zur Fiederung gelegentlich vor. Noch seltener ist diese Form bei S. vulgaris. Schon D. v. Schlechtendal hat dieselben vielleieht gesehen, denn er erwähnt, dass er bei Syringa vulgaris Blätter mit zwei Seitenlappen an der Basis beobachtet habe. Neuerdings hat aber v. Widenmann (2) die Blattform mit Bestimmtheit gefunden und auch abgebildet.

Die gefiederte Blattform, welche für Fraxinus normal ist, müssen wir danach für Syringa als progressiv bezeichnen, während die Blattform. welche für Syringa normal ist, für Fraxinus eine regressive Form bedeutet.

## 4. Die Gattung Berberis.

In der Gattung Berberis, soweit dieselbe Dornen trägt, sind bekanntlich die Langtriebe gänzlich blattlos, nur mit Dornen (reduzierte Laubblätter) besetzt, während die in den Achseln dieser Dornen entstehenden Kurztriebe Laubblätter tragen. Die Endknospe der Kurztriebe kann wieder zu einem nur bedornten Langtriebe auswachsen. Schon die Stellung der Dornen unter dem Ursprung der Kurztriebe deutet auf die Möglichkeit, diese Dornen als reduzierte Laubblätter zu betrachten. Bemerkenswert sind nun die Verhältnisse der Keimpflanzen z. B. von Berberis vulgaris. Wie auch Goebel (3, S. 266) erwähnt, bringen dieselben zuerst Laubblätter (Fig. 34) hervor, welche nach obenhin Blättern Platz machen, welche in verschiedenem Grade verdornt sind (Fig. 35—37), bis schliesslich nur noch Dornen hervorgebracht werden (Fig. 38), in deren Achseln sich beblätterte Kurztriebe bilden. Sowohl die Primärblätter als auch die Blätter der ersten Kurztriebe sind, was ich noch nicht erwähnt fand, von ganz anderer Gestalt (Fig. 34) als die Normalblätter (Fig. 39). Sie sind mit langem dünnem Stiel versehen, welcher nicht, wie beim Normalblatt*) allmählich in die Blattfläche übergeht, sondern deutlich abgesetzt oder fast herzförmig ist. Durch die fast herzförmige Basis erinnern sie an gewisse Anfangsblätter der Zweige von Mahonia Aquifolium (Fig. 40, 41). Auch sind die borstigen Fortsätze der Blattzähne relativ gross. — Nicht allein die Keimpflanze, sondern auch die meisten Langtriebe zeigen uns übrigens »Übergangsformen« vom Blatt zum Dorn (Fig. 42). Nur tritt die eigentümliche Gestalt der Primärblätter dabei nicht auf. Besonders schön aber zeigen die aus älteren Stammteilen hervortretenden Sprosse Übergänge (Fig. 43—45). Nach der Darstellung des Abschnitt V sollte man allerdings an diesen Stammsprossen die Primärblattform erwarten. Diese tritt aber, wie Fig. 43 zeigt, nicht auf, sondern die Anfangsblätter ähneln, von der starken Bezahnung abgesehen, mehr dem Normalblatt als dem Primärblatt.

Trotz dieser Abweichung der Stammsprossblätter von den Primärblättern bin ich geneigt, unsere Berberitze von einer Form mit den Primärblättern ähnlichen Laubblätter abzuleiten. Es ist nicht erforderlich, dass diese Form an den Langtrieben schon verdornte Laubblätter besass. Dann waren aber auch wahrscheinlich keine Kurztriebe ausgebildet, d. h. die Seitentriebe brachten nicht gleich in demselben Jahre, in welchem der die Knospen tragende Langtrieb entstand, Blätter hervor, sondern verharrten bis zum nächsten Jahre völlig im Knospenzustande. Das darf man wohl annehmen, denn die Ausbildung beblätterter Kurztriebe noch in demselben Jahre, in welchem der Kurztrieb entstand, soll doch wohl nur einen Ersatz schaffen für die durch Verdornung der Langtriebblätter in Wegfall kommende assimilierende Thätigkeit dieser letzteren. Thatsächlich zeigt sich, dass Berberisarten, bei denen keine Verdornung der Blätter eintritt, auch keine solchen Kurztriebe hervorbringen (z. B. B. Aquifolium und B. repens Lindl.), und auch Formen mit beginnender Verdornung, bei denen das halbverdornte Blatt noch zu assimilieren vermag, können der

* Unter den Normalblättern beobachtet man einige, welche durch den breiten Grund der Blattfläche sich sehr der Form der Primärblätter nähern.

geschilderten Kurztriebe entbehren. Eine solche (unbestimmte) Form kenne ich aus dem Hamburger botanischen Garten. Doch können auch wohl charakterisierte Kurztriebe in der Achsel von Blättern (statt Dornen) vorkommen, wie mir ein Exemplar von Berberis buxifolia Poir. mit verlaubten Dornen bewies.

Bezüglich der Anfangsblätter der Stammsprosse ist das Verhalten von Berberis sinensis Desf. interessant (bei welcher die Kurztriebblätter sich von denen der B. vulgaris durch fast unterdrückte Bezahnung unterscheiden). Bei dieser Art haben nämlich die erwähnten Anfangsblätter (Fig. 46) nicht die Form der Normalblätter, sondern fast genau die Form der Primärblätter von B. vulgaris und wohl auch B. sinensis (Keimpflanzen der letzteren konnte ich allerdings bis jetzt noch nicht ziehen). Ich muss dieses Verhalten von B. sinensis für das ursprünglichere halten. Vielleicht lassen sich aber auch bei B. vulgaris noch Stammsprossblätter von der Form der Primärblätter finden.

---

## IX. Allgemeine Resultate.

Die Ansichten, welche in den vorhergehenden Abschnitten auf Grund der Litteraturangaben und eigener Beobachtungen entwickelt sind, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Die Entwicklungsstadien des Laubblattes entsprechen im Allgemeinen phyletischen Stadien, doch ist das Bild der Phylogenie in der Ontogenie aus den im Abschnitt III und IV entwickelten Gründen oft sehr unvollständig.

2) Wenn die Primärblätter von den Normalblättern abweichen, dann giebt die Blattreihe des Hauptsprosses bis zur Erzeugung des Normalblattes ein Abbild der phyletischen Entwicklung der betreffenden Laubblattform. Hierbei sind ausgenommen diejenigen Fälle, in denen die Primärblätter besonderen Funktionen angepasst resp. durch äussere Einflüsse in ihrer Entwicklung auf einem ganz unausgebildeten Stadium zurückgehalten sind (Abschnitt IV).

3) In manchen Fällen wiederholt die Blattreihe späterer Sprosse wenigstens in allgemeinen Zügen oder teilweise diejenige der Keimpflanzenhauptachse. Dann kann diese Blattreihe also als Ergänzung resp. Ersatz für die Keimpflanzenblattreihe dienen.

4) Besonders deutlich treten häufig am Spross die Formen, welche phyletischen Stadien entsprechen, hervor, wenn die Ernährung desselben günstig oder ungünstig beeinflusst ist oder wenn andere Störungen (durch Frost, Insektenfrass) stattgefunden haben, die aber ihrerseits wieder auf die Ernährungsverhältnisse wirken. So begünstigt starke Beschneidung einer Pflanze oder starker Insektenfrass eine verstärkte Zufuhr von Bildungsstoffen zu den Reserveknospen, aus denen dann oft Rückschlagssprosse hervorgehen. — Rückschlagsformen treten auch manchmal auf, wenn eine Pflanze in Bedingungen versetzt

wird, welche den Verhältnissen, unter denen sie früher lebte, ähnlich sind (Veronica cupressoïdes, Sarothamnus scoparius). — Rückschlagssprosse treten am häufigsten nahe der Basis des Pflanzenstockes auf.

5) Da die Hochblätter vielfach einfache Hemmungsbildungen sind, d. h. auf tieferen Stadien stehen gebliebene Laubblätter, und da diese Stadien vielfach phyletischen Stadien entsprechen, so kann auch die Hochblattreihe (Uebergangsreihe vom Normalblatt zum Hochblatt) unter Umständen wie die Blattreihe des gewöhnlichen Laubsprosses Abbilder phyletischer Stadien sein.

6) Ausser den regressiven Blattformen (Rückschlägen) kommen oft progressive Blattformen vor, manchmal ausnahmsweise. Die Gartenformen unserer Kulturgewächse, speziell Laubhölzer, lassen sich teils als regressive (Jugendformen, wie bei den Coniferen) teils als progressive, z. T. auch als Formen betrachten, welche durch anders gerichtete Weiterentwicklung eines phyletisch alten Stadiums entstanden sind (vgl. Abschnitt VII und VIII).

7) Schliesslich eröffnen sich auf Grund der geschilderten Thatsachen einige beachtenswerte Ausblicke. Schon im Abschnitt II ist die Annahme gemacht worden, dass die Ausbreitung neuer Blattformen in der Stammesgeschichte aus inneren Gründen stets von der Spitze nach der Basis des Pflanzenstockes stattfinde. Das ward angenommen, um zu erklären, dass die Primärblätter unter den in der regelmässigen Entwicklung der Pflanze auftretenden Blattformen die ältesten Formen darstellen. Es hat sich dann aber ergeben, dass da, wo der später gebildete Spross überhaupt verschiedene Blattformen trägt, die Anfangsblätter phyletisch älter als die Mittel- und Endblätter sind. Es gilt also für sämmtliche Achsen, Haupt- und Nebenachsen, dass die Basis die phyletisch ältesten Charaktere zeigt, die Spitze die jüngsten. Nur zeigt, wie es scheint, die Hauptachse (der Keimpflanze) die grösste Zahl der alten Merkmale und die Nebenachsen um so weniger, in je grösserer Entfernung von der Basis des Pflanzenstocks sie gebildet werden. So mag es kommen, dass Stammsprosse oder Sprosse starker Äste (aus »schlafenden» Knospen) die phyletisch alten Charaktere an ihrer Basis meistens in ziemlich grosser Zahl hervorbringen, die Normalsprosse der Krone in der geringsten Zahl (meistens gar nicht). — Es ist durchaus wahrscheinlich, dass sich die alten Charaktere der Sprossbasis nicht allein in den Blattformen aussprechen, sondern auch in anderen Merkmalen. Es käme darauf an, solche Merkmale der Sprossspitze aufzufinden, welche sich von vorn herein als spät erworbene kennzeichnen, etwa dadurch, dass dieselben bei der überwiegenden Zahl der Verwandten fehlen. Dann wird man erwarten dürfen, dass, sofern diese Charaktere nicht für die Existenz des Sprosses unumgänglich notwendig sind, dieselben an der Basis der Hauptachse (der Keimpflanze) fehlen und schwerlich werden Beispiele dafür, dass die Basis späterer Seitensprosse sich ebenfalls abweichend von der Spitze verhält, vollkommen fehlen, wenn sie auch (gerade wie die aberranten Blattformen der Sprossbasis) weniger häufig sein werden. Für die Basis der Keimpflanze sind einige Beispiele abweichenden Verhaltens der Achse bekannt. Hildebrand (1) giebt für Bossiaea rufa und Carmichaelia australis, deren Sprossachsen zu Cladodien umgebildet sind, an, dass die Keimpflanze zunächst eine nicht umgebildete Achse hat. Viele Beispiele dafür

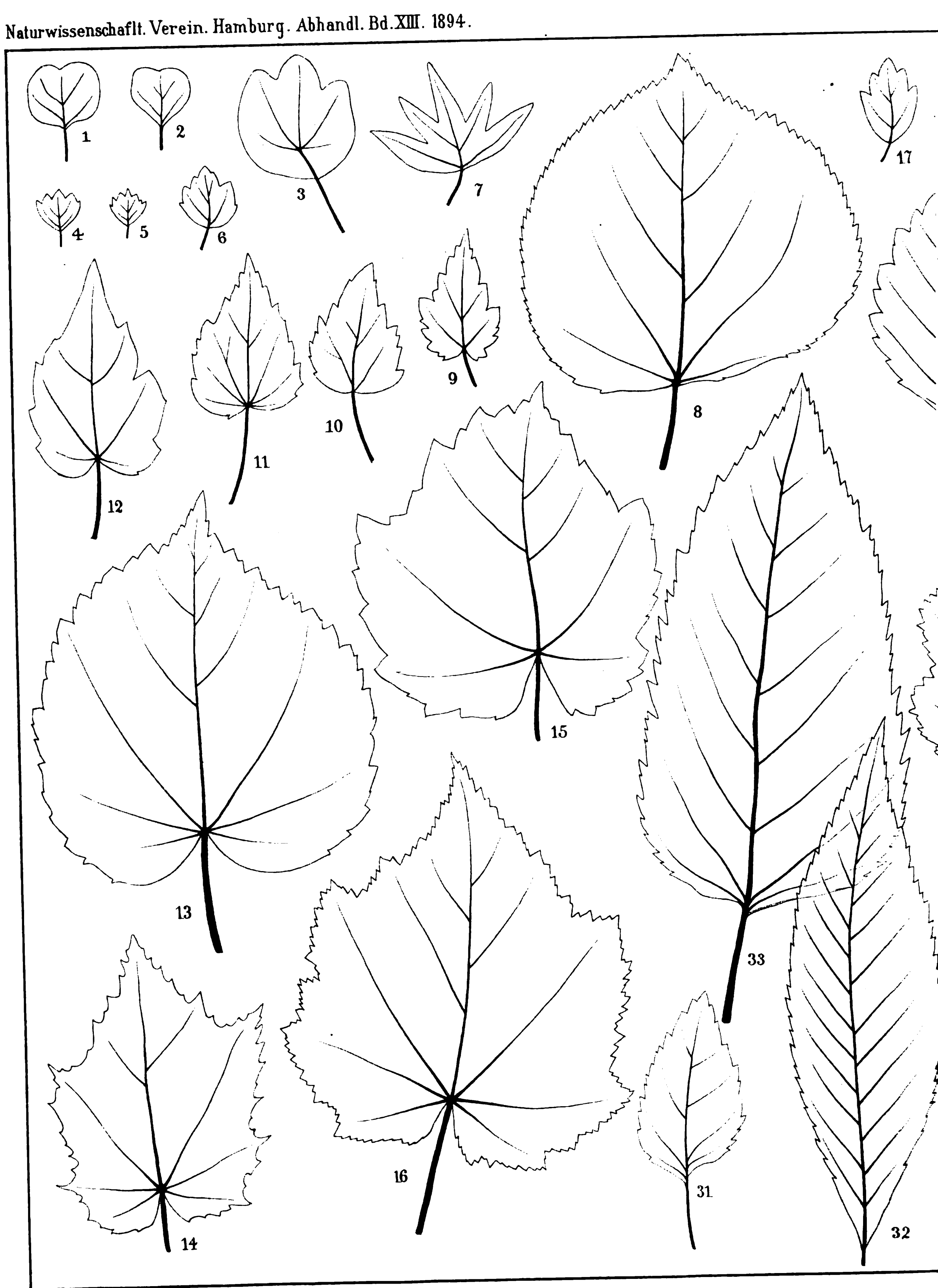
bieten ausserdem die Cacteen (Goebel 4, Sukkulenten). Auch für Stammsprosse ist beobachtet, dass ihre Basis phyletisch ältere Stadien wiederholt. Ich nenne nach Goebel (4) Cereus peruvianus und monstruosus (S. 14), Mühlenbeckia platyclados (S. 15), Rhipsalis (S. 104 und 105). Diese Abweichungen von der Normalform der Sprossachse sind aber sämtlich ausserordentlich augenfällig. Ich glaube, dass noch viele andere, wenn auch weniger auffallende Fälle zu finden sein werden (etwa Abweichungen in anatomischen Merkmalen) und zwar auch dafür, dass die Basis des N o r m a l s p r o s s e s sich abweichend verhält.

# Figurenerklärung.

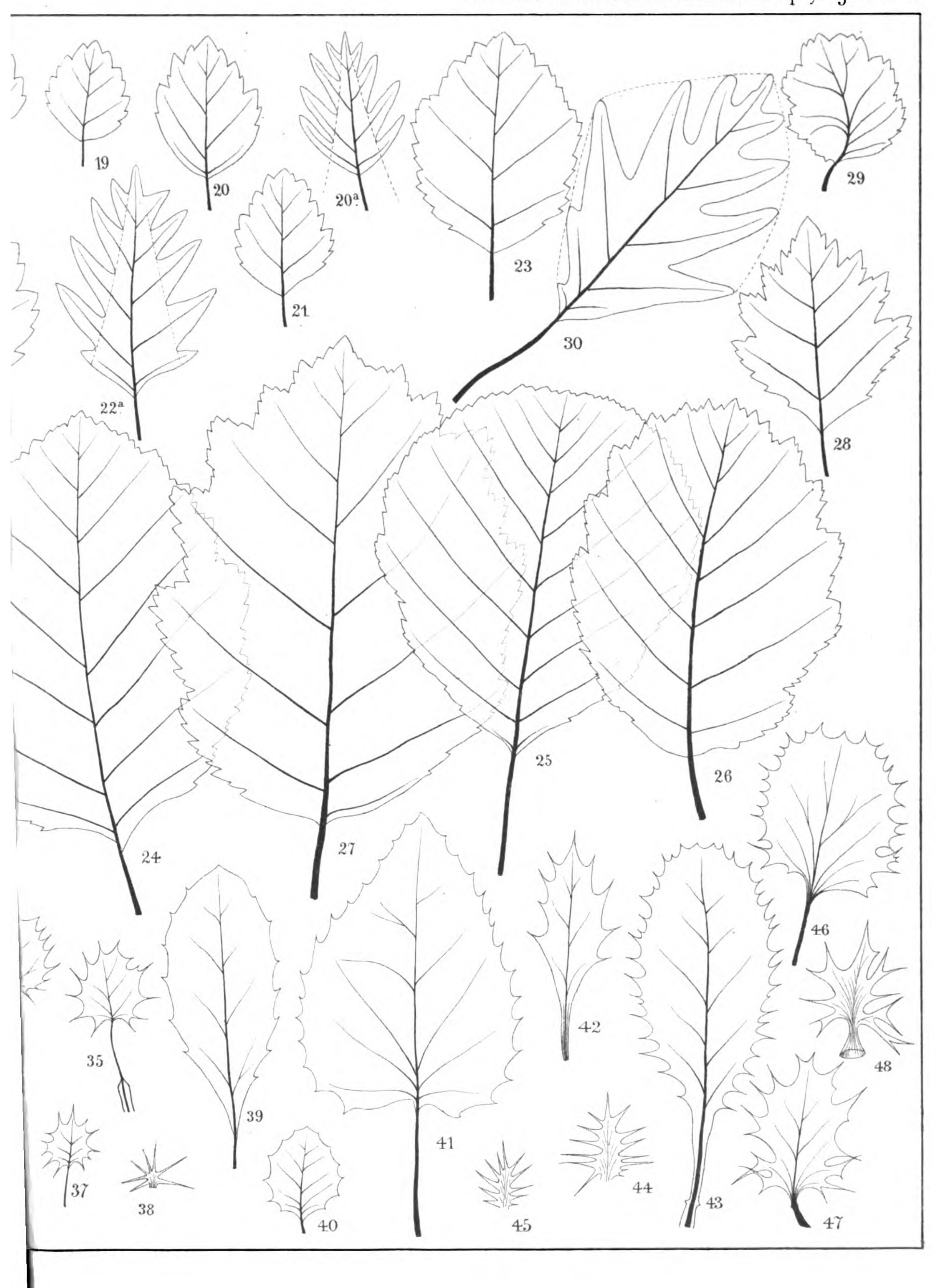
Fig. 1 und 2. Primärblätter von Liriodendron tulipifera.
Fig. 3. Primärblatt von Tropaeolum majus.
Fig. 4 und 5. Laubblätter von einem durchwachsenen Birkenkätzchen.
Fig. 6. Primärblatt von Betula verrucosa Ehrh.
Fig. 7. Keimblatt von Tilia ulmifolia.
Fig. 8. Normalblatt von T. ulmifolia.
Fig. 9. Primärblatt von T. ulmifolia.
Fig. 10, 11, 12. Anfangsblätter der Stammsprosse von T. ulmifolia.
Fig. 13. Normalblattähnliches Blatt vom Stammspross von T. ulmifolia.
Fig. 14 und 15. Mittelblattformen der Stammsprossen von T. ulmifolia.
Fig. 16. Kleines Blatt von Sparmannia africana.
Fig. 17 und 18. Erste Primärblätter von Alnus glutinosa.
Fig. 19, 20, 21, 22. Spätere Primärblattformen von A. glutinosa.
Fig. 20a und 22a. Theoretische Blattformen, erhalten aus Fig. 20 und 22 dadurch, dass nur die Primärzähne gezeichnet und die Einschnitte zwischen ihnen tiefer dargestellt werden.
Fig. 23. Eines der letzten Blätter aus der ersten Vegetationsperiode von A. glutinosa.
Fig. 24. Letztes Blatt aus der ersten Vegetationsperiode von A. glutinosa (von einer mittelkräftigen Pflanze).
Fig. 25. Normalblatt von A. glutinosa.
Fig. 26 und 27. Stammsprossblätter von A. glutinosa.
Fig. 28. Ein besonders tief eingeschnittenes Blatt von A. glutinosa, hervorgebracht in der zweiten Vegetationsperiode an einem normalerweise nicht zu Entwicklung gelangten Seitenspross, von einer Pflanze, deren Gipfel abgestorben war.
Fig. 29. Blatt von A. glutinosa f. incisa oder oxyacanthaefolia.
Fig. 30. Blatt von A. glutinosa f. laciniata.
Fig. 31. Primärblatt von Fraxinus excelsior.
Fig. 32. Fiederblättchen des Normalblattes von F. excelsior.
Fig. 33. Blatt von F. excelsior f. heterophylla oder monophylla.
Fig. 34—38. Blattreihe der Keimpflanze von Berberis vulgaris.
Fig. 39. Normalblatt der Kurztriebe von Berberis vulgaris.
Fig. 40 und 41. Anfangsblätter von Sprossen von Mahonia Aquifolium.
Fig. 42. »Übergangsform« vom Normalblatt der Kurztriebe zum Dorn (Normalblatt der Langtriebe) bei Berberis vulgaris.
Fig. 43—45. Blattreihe eines Stammsprosses von Berberis vulgaris.
Fig. 46—48. Drei Blätter aus der Blattreihe des Stammsprosses von B. sinensis.

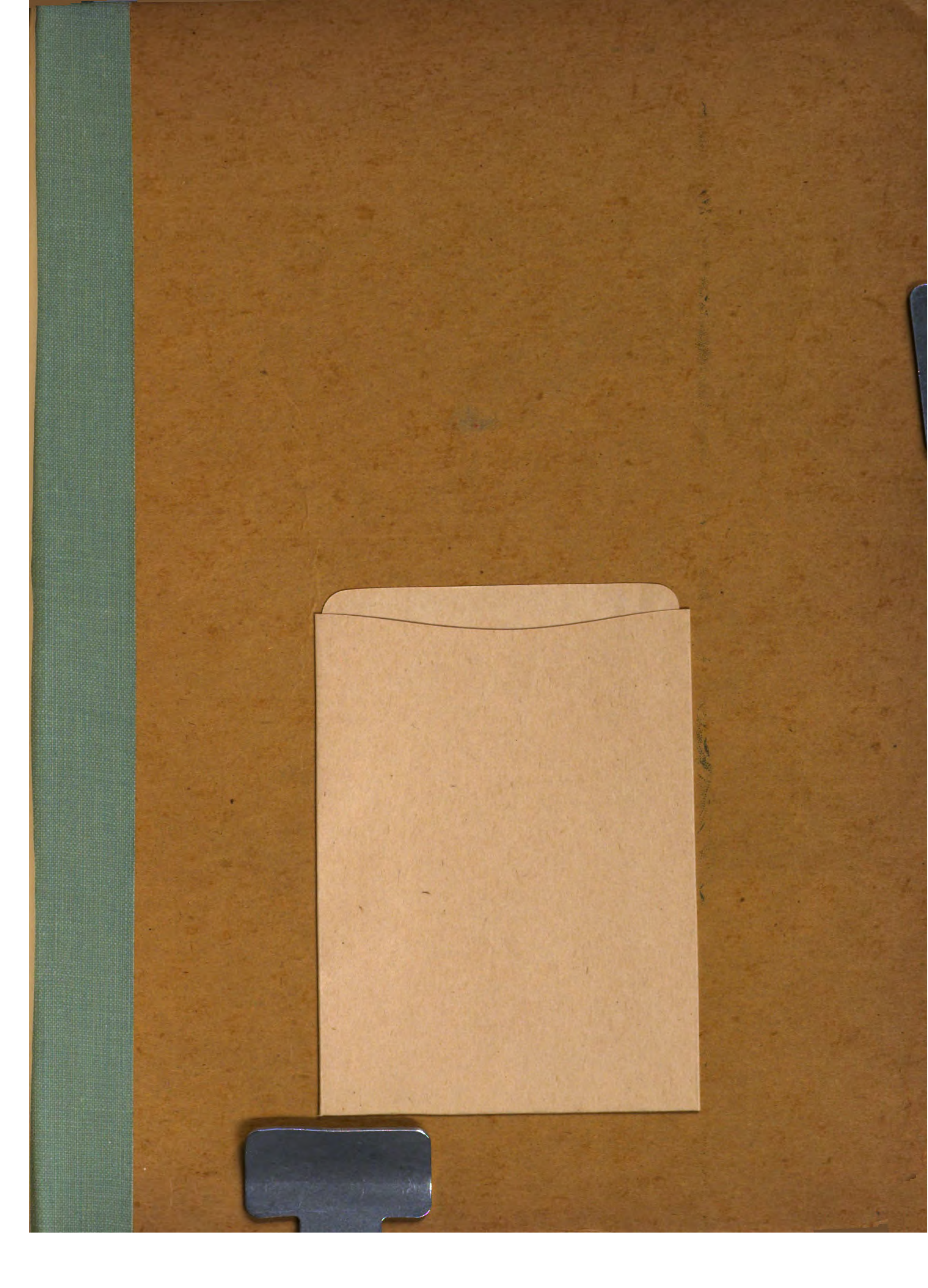
---

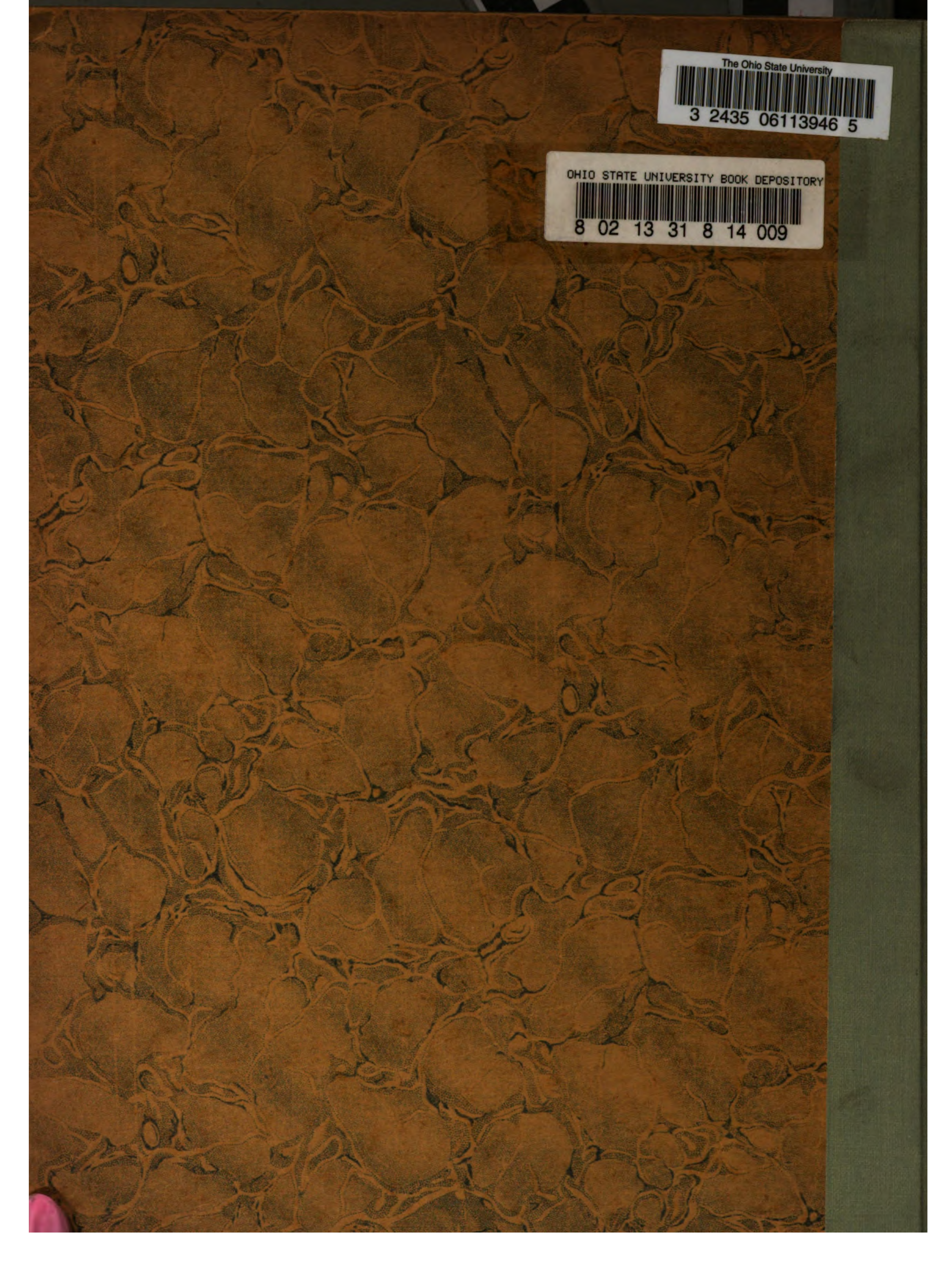
Druck von Grefe & Tiedemann




C. Schiffer del.


19
20
20a
21
22a
23
24
25
26
27
28
29
30
35
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48





The Ohio State University
3 2435 06113946 5
OHIO STATE UNIVERSITY BOOK DEPOSITORY
8 02 13 31 8 14 009